This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA
ASTRONOMY LIBRARY

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA
ASTRONOMY LIBRARY

QB4
.H25M5
no. 8

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 8.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
JUN 9 1953
ASTRONOMY LIBRARY

Inhalt:

K. Graff.
Beiträge zur Untersuchung des Lichtwechsels veränderlicher Sterne.

Hamburg 1905.
Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

ASTRONOMY LIBRARY

Aus dem

4. Beiheft zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXII. 1904.

QB4
H25-MC
no. 8
ASTRONOMY
LIBRARY

BEITRÄGE ZUR UNTERSUCHUNG DES LICHTWECHSELS VERÄNDERLICHER STERNE

NACH BEOBACHTUNGEN IN DEN JAHREN 1902—1905

AM $9^1/_2$-ZÖLLIGEN ÄQUATORIAL

DER

STERNWARTE ZU HAMBURG

VON

K. GRAFF.

M8265?9

Einleitung.

Die von der Astronomischen Gesellschaft zur Herausgabe eines neuen Kataloges veränderlicher Sterne eingesetzte Kommission hat bereits mehrfach den Wunsch ausgesprochen, daß die Beobachter veränderlicher Sterne möglichst fortlaufend ihre Originalschätzungen veröffentlichen und sie auf diese Weise einem größeren Kreise von Interessenten zugänglich machen möchten. Dieser Anregung folgend, habe ich alle meine Beobachtungen, welche diesen Gegenstand betreffen, systematisch geordnet und reduziert. Von den Objekten des Beobachtungsprogramms wurden diejenigen Veränderlichen, deren Schätzungen die Periodendauer sowie die Art des Lichtwechsels sicherstellten, bezw. eine Bestätigung bereits vorhandener Elemente lieferten, für eine besondere Bearbeitung ausgesucht, während alle gelegentlichen und nicht abgeschlossenen Beobachtungen fortan regelmäßig in den „Astronomischen Nachrichten" zur Veröffentlichung gelangen sollen. Die erstgenannte Gruppe von Veränderlichen bildet den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Bei der Auswahl der Beobachtungsobjekte habe ich von Anfang an solche bevorzugt, die noch nirgends eingehender verfolgt worden sind, und unter diesen wiederum solche, die im Maximum nicht heller als 8. bis 9. Größe erscheinen. Die meisten dieser Sterne stellten sich als langperiodische Veränderliche heraus; trotzdem habe ich sie recht häufig nachgesehen, um schließlich in möglichst allen Helligkeitsphasen durchbeobachtete Lichtkurven zu erhalten. Bei der großen Anzahl der gleichzeitig verfolgten Veränderlichen war es meist unmöglich, die Schätzungen von vorangehenden Daten im Gedächtnis zu behalten; irgend eine Voreingenommenheit in dieser Beziehung dürfte die Beobachtungen daher kaum je beeinflußt haben.

Bei jedem der hier behandelten Objekte ist das Material wie folgt angeordnet worden:

Als Überschrift findet man die provisorische sowie die endgültige Bezeichnung des Veränderlichen, darunter die Position für das Äquinoktium 1855.0. Es folgt ein kurzer Hinweis auf die vorhandene Literatur, darunter die Bezeichnung, die angenommene Helligkeit, sowie die Position der Vergleichsterne, deren Lage überdies noch in allen Fällen, bei denen Verwechslungen nicht ausgeschlossen sind, durch Kärtchen illustriert wird.

Bei kurzperiodischen Sternen ist der Vollständigkeit halber noch eine Tafel zur Berücksichtigung der Lichtzeit bei der Reduktion der Beobachtungen beigegeben. Den größten Teil des Raumes füllen die Helligkeitsschätzungen selbst aus, neben denen sich vielfach Notizen über den Luftzustand, Farbe des Veränderlichen usw. vorfinden. Die Ableitung meist neuer Elemente, die Darstellung der seit der Entdeckung beobachteten Maxima und Minima, sowie eine kurze Mitteilung über Eigentümlichkeiten der Lichtkurve schließen die Behandlung eines jeden Veränderlichen ab.

Die kurzen Hinweise auf die Literatur sind nach den mir von der A.G.-Kommission gütigst überlassenen Aufzeichnungen zusammengestellt. Nur in einigen wenigen Fällen habe ich von einer Kontrolle dieser Notizen Abstand nehmen müssen, da mir die betr. Zeitschriften nicht zugänglich waren. Als Abkürzungen sind die im „Astronomischen Jahresbericht" der Astronomischen Gesellschaft üblichen Zeichen beibehalten worden; die Zahlenangaben geben durchweg Band und Seitenzahl der betreffenden Publikation an.

Sämtliche Positionen, diejenigen der Veränderlichen, wie diejenigen der Anschlußsterne, beziehen sich auf das Äquinoktium 1855.0. Die Örter der B.D.-Sterne wurden dabei vorher auf ihre Richtigkeit hin geprüft, und wo es erforderlich war, neu bestimmt. Die Positionen können somit durchweg als auf den Veränderlichen bezogen gelten, und man wird daher in Fällen, wo bei der Aufsuchung der Vergleichsterne der Veränderliche als Ausgangspunkt benutzt wird, auf keine Widersprüche stoßen. Da die meisten der weiter unten behandelten Veränderlichen im Minimum unsichtbar werden, so schien mir die Mitteilung der vollen Positionen rationeller und bequemer zu sein, als die sonst gebräuchliche Angabe der Koordinatendifferenzen gegenüber dem Variabeln. Die Genauigkeit der Positionen beträgt etwa $\pm 0'2$ in beiden Koordinaten und wird nur in vereinzelten Fällen beträchtlich geringer sein.

Dort, wo sich schwache Sterne in der Nähe des Veränderlichen vorfanden und selbst bei Kenntnis der genauen Position des letzteren die Identifizierung im Minimum erschwerten, sind genaue Karten der Umgebung beigefügt worden. Auch hierbei habe ich daran festgehalten, nur solche Sterne in die Karten aufzunehmen, deren Lage wenigstens genähert bestimmt war. Durch nachträgliches Vergleichen der fertigen Karten mit dem Himmel habe ich mich gegen Versehen bezw. Vorzeichenfehler bei der Ermittlung der Koordinatendifferenzen zu sichern versucht. Als Maßstab wählte ich die Darstellung einer Bogenminute durch 3 mm. Für die Verkürzung des Maßstabes mit zunehmender Deklination habe ich mir eine Tafel angelegt, die trotz ihrer Einfachheit sich im Anhange abgedruckt findet. Sie ermöglicht, als Netz auf Pauspapier übertragen, auch eine Orientierung auf den fast genau in demselben Maß entworfenen photographischen Karten von Wolf (A. N. **165**.363, **166**.77 usw.), worauf hier nur beiläufig hingewiesen sei.

Die angenommenen Größen der Vergleichsterne sind fast durchweg aus selbständigen Schätzungen an mehreren Abenden gewonnen. Bei den schwächeren Sternen, vor allem solchen, die nur bei vollkommen klarem Himmel in unserem Refraktor sichtbar werden, waren allerdings diese selbständigen Schätzungen vielfach nicht zahlreich und nicht genau genug, um auf ihrem Mittelwert allein die Reduktion gründen zu können. Zeigten nun die Stufenschätzungen des betreffenden Veränderlichen mit besser bestimmten Sternen für die Helligkeit dieser schwachen Objekte kleine Korrektionen von 0.1 bis 0.3 einer Größenklasse an, so habe ich kein Bedenken getragen, derartige, übrigens nur in wenigen Fällen notwendig gewordene Verbesserungen der Helligkeit des betr. Vergleichsterns zu berücksichtigen.

Die Lichtzeittafeln zur Reduktion der Beobachtungsmomente auf die Sonne gelten für 1900 und beruhen auf dem STRUVE'schen Wert der Lichtgleichung. Danach ist die

$$\text{Reduktion auf die Sonne} = -497^s.8\ R \cos\beta \cos(\odot - \lambda),$$

wo R den Radiusvektor der Erde, $\odot$ die jeweilige Sonnenlänge, λ und β die ekliptikalen Koordinaten des Veränderlichen bedeuten. Die Werte log 497.8 R und $\odot$ für jeden 10ten Tag des Jahres 1900 12^h M. Z. Gr. findet man für ähnliche Fälle im Anhang tabuliert; die Umwandlung der äquatorialen Koordinaten des Veränderlichen in die entsprechenden ekliptikalen geschieht am schnellsten unter Benutzung der ENCKE'schen Hilfsgrößen, die sich in meinen selenographischen Formeln und Tafeln[1]) neugerechnet und auf 1900 bezogen vorfinden.

Bei Gelegenheit der Stufenschätzungen ist in den Beobachtungsbüchern seit Anfang 1903 neben dem Datum stets auch Stunde und Minute notiert worden; von der Wiedergabe der genaueren Zeit konnte jedoch, soweit nicht kurzperiodische Veränderliche in Frage kamen, umsomehr abgesehen werden, als die hier mitgeteilten Beobachtungen zusammenhängende Reihen darstellen und bei Perioden von mehreren Monaten die Stunde oder gar die Minute der Schätzung belanglos ist. Ich habe mich daher auf die Mitteilung von einer Dezimalen des Beobachtungstages beschränkt, die der Julianischen Periode angehängt ist. Zur Umwandlung des bürgerlichen Datums in die letztere wurde die im Anhang abgedruckte Tabelle benutzt.

Die Beobachtungen sind seit 1902 November, am $9^1/_2$-zölligen Refraktor der Hamburger Sternwarte (Vergr: 125, Gesichtsfeld ca: 10'), in einem besonders erwähnten Falle an dessen Sucher ausgeführt. Einige, in der Zeit vorher am 12-zölligen Äquatorial und 5-zölligen Kometensucher der Uraniasternwarte in Berlin vorgenommene Helligkeitsschätzungen sind der Vollständigkeit halber hier mit aufgenommen worden.

---

[1]) Veröffentlichungen des Kgl. Astronomischen Rechen-Instituts zu Berlin Nr. 14.

Den Wert einer Stufe habe ich $= 0^m.10$ angenommen, die Einzelschätzungen dementsprechend in Größen umgewandelt und die Einzelwerte gemittelt. Zweifelhafte, durch Einklammern oder Doppelpunkte gekennzeichnete Schätzungen sind dabei mit halbem Gewicht berücksichtigt worden, dagegen habe ich die als „Okularschätzungen" bezeichneten Helligkeitsangaben für gleichwertig mit den Stufenschätzungen angesehen. Es sind dies meist gleichfalls Anschlußbeobachtungen, insofern, als sie auch auf Vergleichungen mit benachbarten, aber im Beobachtungsbuch nicht besonders namhaft gemachten B.D.-Sternen beruhen, oder sich auf Größen beziehen, die an der Grenze der Leistungsfähigkeit des benutzten Fernrohres lagen, und die man durch Abschätzen gegen diese Grenzleistung vielfach ebenso sicher gewinnt, wie durch direkte Anschlüsse. Bei unserem $9^1/_2$-Zöller liegt die erwähnte Grenze wegen der ungünstigen Lage der Sternwarte jetzt etwa bei der 12.8 Größenklasse; der bis November 1902 hauptsächlich benutzte 12-Zöller der Uraniasternwarte in Berlin reicht gleichfalls kaum über diese Grenzleistung hinaus.

Der Einfluß der Extinktion kann selbst in kleinen Höhen wegen der geringen Distanz der Vergleichsterne vom Veränderlichen nur gering gewesen sein; jedenfalls liegt der begangene Fehler sicher innerhalb der Genauigkeit der Schätzungsresultate. Der Sicherheit wegen wurden jedoch Beobachtungen in der Nähe des Horizontes möglichst vermieden, und wo sie zur Ausfüllung von Lücken unentbehrlich waren, ist in der Regel die tiefe Stellung der Gegend bei den Schätzungen vermerkt worden.

Den Farbenschätzungen liegt die Skala von SCHMIDT in der Definition von OSTHOFF (A. N. 153.141) zu Grunde, der ich hier gleich die von der A.G.-Kommission beibehaltene alte CHANDLER'sche Stufenreihe (A. J. 8.137) gegenüberstelle:

OSTHOFF	CHANDLER
0° weiß	0° weiß
1 gelblichweiß	1 gelblichweiß
2 weißgelb (weiß und gelb zu gleichen Teilen)	2 gelb
3 hell- oder blaßgelb	3 hellorange
4 reingelb	4 tieforange bis rotorange
5 dunkelgelb	5—10 rot
6 rötlichgelb (gelb überwiegt)	
7 rotgelb (gelb und rot zu gleichen Teilen; orange)	
8 gelblichrot (rot überwiegt)	
9 rot mit geringer Spur gelb	
10 rot	

Im Anhange habe ich eine Tabelle zur gegenseitigen Umwandlung der beiden Farbenskalen gegeben. Bei dem Entwurf derselben ist angenommen worden, daß den einzelnen CHANDLER'schen Stufen 0^c, 1^c, 2^c, 3^c, 4^c, 5^c die OSTHOFF'schen Skalenwerte 0^c, 1^c, 4^c, 6^c, 8^c, 9^c entsprechen, und daß die tiefste Rotfärbung bei CHANDLER durch 10^c, bei OSTHOFF durch die bereits außerhalb der Normalskala gelegene Stufe 12^c ausgedrückt wird. Die graphische Ausgleichung führte zu den in der Tafel niedergelegten Beziehungen.

Was die Ableitung der Epochen anbetrifft, so sind dieselben meist graphisch ermittelt worden. Minima finden sich nur selten, bei Sternen, die um diese Zeit überhaupt unsichtbar werden, nur dann angegeben, wenn das Verschwinden und Wiedererscheinen des Veränderlichen bald hintereinander erfolgte, oder die Form des Ab- und Aufstiegs über die Lage der Phase kleinsten Lichtes keinen Zweifel ließ. Wenn sich das Zeitintervall zwischen Minimum und Maximum (M—m) nicht einmal genähert ableiten ließ, z. B. bei Sternen, die nur in ihrer Maximalphase für kurze Zeit sichtbar werden, so wurde wenigstens die Dauer des Verweilens oberhalb der Größe 12^m0, getrennt nach Auf- und Abstieg angeführt. Vielfach ergaben die Beobachtungen Änderungen der Periodendauer. Auf diese Tatsache ist im Text stets hingewiesen worden; dagegen war in keinem einzigen Falle das Material umfangreich genug, daß es sich gelohnt hätte, diesen Änderungen durch Einführung eines zweiten Gliedes in das Elementensystem Rechnung zu tragen.

Wie bei den Kärtchen, so ist auch beim Entwurf der Lichtkurven, die auf den Tafeln I—V dargestellt sind, ein einheitlicher Maßstab ($10\,\text{mm} = 20^d$ bezw. 0^m50) innegehalten worden. Für die kurzperiodischen Veränderlichen RT Persei und RR Geminorum mußte naturgemäß ein anderes Maß gewählt werden. Die Kombination von Beobachtungen aus mehreren Epochen zu einer Normalkurve habe ich nur dann vorgenommen, wenn eine vollkommene Regelmäßigkeit in dem jedesmaligen Auf- und Abstieg gesichert schien. In den meisten Fällen ist eine einzige gut durchbeobachtete Maximumepoche graphisch dargestellt worden.

Ich habe es vermieden, aus den spärlichen Beobachtungen irgendwelche bestimmten Schlüsse auf die möglichen Ursachen des Lichtwechsels zu ziehen. Es lag mir einzig und allein daran, einen jeden der Veränderlichen so lange zu verfolgen, bis die Periode und der Verlauf des Lichtwechsels gesichert war. Weiterhin war es meine Absicht, späteren Beobachtern der hier näher behandelten Sterne eine Fortsetzung der Arbeit ohne Zeitverlust zu ermöglichen und daher ist auf einige scheinbar nebensächliche Dinge, wie Bestimmung der Anschlußsternpositionen, Karten usw. mehr Gewicht gelegt worden, als es das Thema vielleicht unbedingt erfordert hätte.

Um die einzelnen Objekte nicht zu sehr aus der Reihenfolge zu

reißen, in der man sie in den bisherigen Katalogen und Ephemeriden vorzufinden gewohnt war, andererseits aber, um einen, wenn auch nur losen, inneren Zusammenhang unter dem behandelten Stoff zu wahren, habe ich das Material wie folgt angeordnet:

1. Veränderliche, deren Lichtwechsel sich innerhalb geringer Grenzen, meist ohne Innehaltung einer bestimmten Periode oder in noch nicht angebbaren Zwischenzeiten von mehreren Jahren vollzieht:
   (Z Aurigae, Z Geminorum, UU Cygni, U Lacertae).
2. Langperiodische Veränderliche:
   a) Veränderliche mit auffälliger Färbung (gelb bis rot; Miratypus):
      (X Andromedae, RR Andromedae, RR Persei, Y Persei, RU Virginis, W Coronae, RT Aquilae, T Pegasi, RS Pegasi).
   b) Veränderliche von weißer oder gelblicher Farbe:
      (V Ursae maioris, RT Ophiuchi, RY Herculis, RX Lyrae, RT Lyrae, Z Delphini, Y Delphini, RT Pegasi, Y Pegasi, RR Cassiopeiae).
3. Kurzperiodische Veränderliche:
   a) Veränderliche, deren konstantes Maximum von einem kurzen Lichtwechsel unterbrochen wird (Algoltypus):
      (RT Persei, U Sagittae, W Delphini).
   b) Veränderliche, deren nahezu konstantes Minimum von einem kurzen, regelmäßig wiederkehrenden Auf- und Abstieg unterbrochen wird (Antalgoltypus):
      (RR Geminorum).

Hamburg, 1905 Mai 20. K. GRAFF.

[1.1903] Z Aurigae

1855.0 $\alpha = 5^h\ 50^m\ 0^s$ $\delta = +53°\ 17'.4$

Literatur: ANDERSON (A. N. 161.111) HARTWIG (V. J. S. 38.242)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+53°977	a	9m.1	$5^h48^m45^s$	+53° 12'.5
anon.	b	10.1	5 49 23	+53 17.5
»	c	9.7	5 50 3	+53 16.8
»	d	9.9	5 50 31	+53 16.0
»	e	9.8	5 50 2	+53 11.1
»	f	9.4	5 50 38	+53 7.1
»	g	10.3	5 49 1	+53 13.3
»	h	10.8	5.50 11	+53 17.4

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Febr. 25	171.6	Z 1.5 c	9m.55	
März 6	180.4	Z 1 c	9.6	
» 17	191.5	c 2 Z	9.9	
» 24	198.4	c 2.5 Z	9.95	
» 29	203.4	c 3.5 Z, Z 2 g	10.08	
April 17	222.4	c 2.5 Z	9.95	Min. 10m.0
» 21	226.5	c 1 Z	9.8	1903 April 8
» 30	235.5	a 3 Z, Z 1 c, f 1 Z	9.50	
Mai 5	240.4	Z 3 c, Z 2 d, Z o f	9.50	
» 12	247.4	Z 3 c, Z 1 f	9.35	
» 13	248.4	Z 3 c, Z 2.5 d, Z 1 f, nebelig	9.45	
» 22	257.5	Z 3.5 c, Z 1 f, Okular: 9m.25	9.30	
» 26	261.4	a 2.5 Z, Z 4 c, Z 2 f	9.28	Max. 9m.3
Sept. 1	359.5	Z 2.5 c, f o.5 Z	9.45	1903 Mai 27
» 16	374.5	Z 4.5 c, Z 3.5 e, Z 1.5 f	9.32	
» 21	379.5	Z 5 b, Z 4 c, Z 4 d, Z 3 e, Z 1 f	9.44	Max. 9m.3
» 25	383.5	a 3 Z, Z 4 c, Z 1 f, Okular: 9m.3, wolkig	9.32	1903 Sept. 20
Okt. 7	395.5	Z 4 c, Z 3 e, f o.5 Z	9.42	
» 13	401.4	Z 1.5 c, Z 2.5 e, f 3 Z	9.60	
» 24	412.3	c 1.5 Z, Z 1 d, e o Z	9.82	
1904	2416			
Jan. 5	485.6	a 2.5 Z, Z 3 c, Z 3.5 d, f 1 Z	9.45	
» 17	497.5	Z 2.5 c, Z 3 d, Z 1 e, f 1.5 Z	9.58	
» 22	502.6	Z 1.5 c, Z 2 d, f 3 Z	9.65	
» 27	507.6	Z 1.5 c, Z 1 d, f 3 Z, Luft dunstig und unruhig	9.68	
Febr. 22	533.6	b 1 Z, c 5 Z	10.20	Min. 10m.4
März 5	545.4	b 2.5 Z, Z 3 h	10.42	1904 März 5
» 15	555.3	b 2.5 Z, c 5 Z, Z 6 h	10.25	
» 19	559.4	Z o.5 b, c 4.5 Z, d 5.5 Z	10.22	
» 23	563.5	Z 1.5 b, c 3.5 Z, d 2 Z	10.03	
» 28	568.4	c o Z, d o.5 Z, e o.5 Z	9.83	
April 9	580.4	Z 2.5 c, Z 2 d, Z 2 e [f 4 Z]	9.61	
» 12	583.4	a 3 Z, Z 3.5 c, Z 3 d, Z 3 e, f o Z	9.45	
» 17	588.4	a 3 Z, Z 3 c, Z 2 d, Z 2 e, f 1.5 Z	9.53	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
April 24	595.4	a 3 Z, Z 3.5 c, Z 3.5 d, Z 2.5 e, f 1 Z	9^m47	
Mai 3	604.4	Z 3.5 c, Z 3 d, Z 3 e, f 0 Z, Luft sehr unruhig	9.46	Max. 9^m5
» 12	613.4	Z 3.5 c, Z 2.5 d, Z 2.5 e, Z 1 f	9.46	1904 Mai 3
» 30	631.4	Z 3 c, Z 3.5 e, f 1.5 Z, Dämmerung stört	9.47	
Juni 4	636.5	Z 0 c, e 1.5 Z	9.82	
» 7	639.5	c 0.5 Z, d 0.5 Z, e 1 Z	9.87	
» 29	661.5	b 2 Z, c 5 Z, d 3 Z, nahezu in unt. Kulm.	10.23	
Juli 4	666.5	b 2 Z, c 5.5 Z, d 3.5 Z, e 5 Z nahezu in unt.	10.28	Min. 10^m3
» 8	670.5	b 1 Z, c 5 Z, d 4 Z [Kulm.	10.23	1904 Juli 3
» 10	672.5	b 0.5 Z, c 4.5 Z, d 3 Z, in unt. Kulm., Luft	10.17	
» 12	674.5	b 1 Z, c 4 Z, d 2.5 Z, e 3 Z [sehr klar	10.14	
» 16	678.4	Z 1.5 b, c 3 Z, Z 0 d, e 1 Z	9.94	
» 18	680.5	Z 3 b, c 1 Z, Z 1 d, e 0.5 Z	9.81	
» 29	691.5	a 3 Z, Z 4 c, Z 5 d, f 0.5 Z	9.39	
Aug. 2	695.6	a 2.5 Z, Z 4.5 c, Z 0 f	9.33	
» 9	702.5	a 2 Z, Z 4.5 c, Z 1 f	9.28	
Sept. 10	734.5	Z 2 c, Z 2.5 d, Z 2.5 e, f 0.5 Z	9.54	
» 12	736.5	Z 4 c, Z 4 d, Z 4 e, Z 0 f	9.40	
» 30	754.5	Z 2.5 c, Z 3 d, f 1 Z	9.52	
Okt. 3	757.4	Z 2 c, Z 3 d, Z 3 e, f 2 Z, Farbe: 5°	9.55	
» 18	772.5	Z 2 c, Z 3 d, Z 4 e, f 1 Z, wolkig	9.50	
» 26	780.5	Z 2 c, Z 3 d, Z 3 e, f 1 Z, Farbe: 5°	9.52	
Nov. 6	791.4	Z 2 c, Z 3 d, Z 3 e, f 1 Z	9.52	
Dez. 8	823.6	Z 3 c, Z 2 d, Z 4 e, f 1 Z	9.50	
» 18	833.4	a 3 Z, Z 6 c, Z 4 f	9.17	
1905	2416			
Jan. 7	853.6	Z 3 b, c 2 Z, d 2 Z, e 1 Z	9.92	
» 13	859.3	Z 3 b, Z 1 c, Z 2 d	9.70	
» 23	869.3	Z 3 b, c 1 Z, Z 1 d	9.80	

Die obige Beobachtungsreihe beginnt mit der Entdeckung von Z Aurigae und erstreckt sich mit einer kurzen Unterbrechung (1903 Juni, Juli, August) über nahezu zwei Jahre. Der nur wenig veränderliche Stern wurde deshalb so eingehend verfolgt, weil sein kurzes Verweilen im Minimum und die längere Konstanz im Maximum vermuten ließen, daß er gewisse Analogieen mit dem interessanten Objekt X Aurigae (A. N. 164.193) zeige. Die Bearbeitung der bis September 1904 reichenden Beobachtungen lieferte auch tatsächlich eine ähnliche Lichtkurve und das zunächst als sehr zuverlässig erscheinende Elementensystem:

$$\textbf{Max: 1903 Mai 29} = 2416264^d + 112^d8 \cdot E; \quad M - m = 53^d.$$

Dasselbe ließ in den Epochen größten bezw. kleinsten Lichtes von Z Aurigae die folgenden Beträge im Sinne B-R übrig:

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
m 1902 Mai 1:	2415 871:	−3	-2^d	Anderson
M 1903 Febr. 4:	2416 150:	−1	−1	»
m 1903 April 8	2416 213	0	+2	Graff
M 1903 Mai 27	2416 262	0	−2	»
M 1903 Sept. 20	2416 378	+1	+1	»
m 1904 März 5	2416 545	+3	−4	»
M 1904 Mai 3	2416 604	+3	+2	»
m 1904 Juli 3	2416 665	+4	+3	»

Das nach dieser Übereinstimmung sicher zu erwartende Minimum 1904 Okt. 21 (2416775^d) ist nun merkwürdigerweise nicht eingetreten. An seiner Stelle machten sich

(Tafel I) Schwankungen der Maximalhelligkeit bemerkbar, deren andauernde Beobachtung aber leider durch die Ungunst der Witterung fast gänzlich vereitelt wurde. Soviel geht jedoch aus der Beobachtungsreihe hervor, daß der Veränderliche gewissermaßen den Typus gewechselt hat, daß ein regelmäßiger Lichtwechsel nunmehr wie es scheint, gänzlich irregulären Schwankungen Platz gemacht hat, deren weiterer Verlauf sich noch nicht voraussehen läßt. Während der Monate September, Oktober und November 1904 ist Z Aurigae sogar nahezu konstant gewesen.

Es ist bereits mehrfach vorgekommen, daß früher für irregulär gehaltene Veränderliche auf Grund neuerer Beobachtungen gut stimmende Perioden ergaben und umgekehrt. Nach den Erfahrungen, die ich mit Z Aurigae gemacht habe, kann ich mich der Ansicht nicht verschließen, daß diese Diskordanzen wenn auch nicht immer, so doch in vereinzelten Fällen auf ähnliche innere Ursachen zurückzuführen sind, wie sie bei dem vorliegenden Veränderlichen auftreten.

Auf die Farbe ist dauernd acht gegeben worden, ohne daß sie immer notiert wurde. Ein Farbenwechsel ist mir nicht aufgefallen; der Stern erschien im Maximum wie im Minimum etwa dunkelgelb, also $= 5^e$ nach der OSTHOFF'schen Farbenfolge.

[9.1903] Z Geminorum

1855.0 $\alpha = 6^h\,58^m\,53^s$ $\delta = +22°\,44'.9$

Literatur: GRAFF (A. N. 161.132, 161.305) DEICHMÜLLER (A. N. 161.134) HARTWIG (A. N. 161.244, V. J. S. 38.243)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	a	10.1	$6^h59^m6^s$	$+22°\,47'.4$
»	b	11.9	6 58 47	+22 46.8
»	c	11.5	6 58 45	+22 41.8
»	d	11.2	6 58 34	+22 48.8

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
April 10	850	fehlt, jedenfalls $< 10^m$	$<10^m.0$	
» 24	864	Okular: $11^m.5$:	11.5:	
Mai 3	873	» kaum 12^m bei tiefer Stellung	12.0:	
1903	2416			
März 6	180.4	b 1 Z	12.0	
April 17	222.4	Z 1 b, Z < c	11.8	
» 21	226.4	c > Z > b	11.70	
» 30	235.4	Z > b, Z > c, wolkig, dunstige Luft	>11.5	
Sept. 21	379.6	b 2 Z, c 3 Z, d 6 Z, Okular: $12^m.0$	11.92	
Okt. 18	406.5	Z < b, Z < c, Okular: $12^m.1$	12.1	
Nov. 18	437.5	Z < b, Z < c	<11.5	
1904	2416			
Jan. 10	490.4	b 1 Z, c 2 Z	11.85	
Febr. 17	528.4	Z 2 b, c 3 Z	11.75	
April 9	580.4	Z 4 b, c 5 Z, d 7 Z	11.80	
Okt. 26	780.5	Z o b, Z o c, unsicher wegen Mondschein	11.70	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1905	2416			
Jan. 7	853.5	Z o b, c 2 Z, d 4 Z	$11^m.73$	
» 31	877.3	b 2 Z, c 3 Z, d 6 Z	11.90	
Febr. 13	890.6	Z o b, c 2 Z, d 3.5 Z	11.72	

Wie die Übersicht der Helligkeiten zeigt, ist der mit Z Geminorum bezeichnete schwache Stern seit April 1902 zwischen $11^m.5$ und $12^m.0$ nahezu konstant geblieben, und man könnte versucht sein, seine Veränderlichkeit überhaupt anzuzweifeln, wenn seine Identität mit A.G. Berlin B 2788^s ($9^m.8$) nach A. N. 161.305 nicht sicher erwiesen wäre. Der Stern scheint wegen seiner langen Periode besonderes Interesse zu verdienen; insbesondere wäre es wünschenswert, durch Prüfung photographischer Aufnahmen der auf 1895 folgenden Jahre festzustellen, wann die Abnahme zu dem jetzt andauernden tiefen Minimum erfolgt ist.

Eine Bestimmung der Farbe von Z Geminorum ist mir in Anbetracht seiner jetzigen Lichtschwäche noch nicht gelungen. Jedenfalls ist der Stern nicht rot.

[38.1901] UU Cygni

1855.0 $\alpha = 21^h\,33^m\,53^s$ $\delta = +42^\circ\,32'.7$

Literatur: PICKERING (Harv. Circ. Nr. 54, bezw. A. N. 154.423, bezw. Ap. J. 13.226) HARTWIG (A. N. 156.374)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
$+42^\circ.4166$	a	$9^m.5$	$21^h\,32^m\,57^s$	$+42^\circ\,43'.8$
anon.	b	9.9	21 34 25	+42 36.9
$+42^\circ.4172$	c	9.0	21 33 48	+42 37.3

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
März 12	821	Okular: $9^m.65$	$9^m.65$	
Mai 3	873	a 0.5 v, Okular: $9^m.55$	9.55	
» 7	877	a 1 v, » 9.6	9.60	
Juni 1	902	a 0.5 v	9.55	
» 23	924	a o v	9.5	
	2416			
Okt. 19	042	a o v	9.5	
1903	2416			
Febr. 20	166.3	a o v	9.5	
März 1	175.3	a 1 v, v 2.5 b	9.62	
» 21	195.6	v o a, [c 4 v]	9.47	
Mai 6	241.6	a 1.5 v, Okular: $9^m.55$	9.60	
» 22	257.6	a 1 v, [v 3.5 b], Okular: $9^m.65$	9.61	
» 23	258.6	Okular: $9^m.65$	9.65	
Juni 16	282.6	» 9.7	9.7	
Sept. 1	359.4	a 0.5 v, v 3.5 b, Okular: $9^m.7$	9.60	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904	2416			
Jan. 10	490.3	v 1 a, v 2 b, c 5 v	$9^m.53$	
» 17	497.3	a 0.5 v, v 2 b, c 6.5 v	9.63	
» 20	500.3	v 1 a, v 2 b, c 5 v	9.53	
» 27	507.3	v unverändert	9.5	
Febr. 14	525.3	v 1 a, v 2 b, c 6 v	9.57	
April 19	590.5	a 0 v, v 2.5 b	9.58	
Mai 31	632.5	Okular: $9^m.65$	9.65	
Juli 4	666.4	v 1 a, v 3.5 b	9.48	
Nov. 22	807.4	v 3 b, c 7 v	9.65	

Da die Beobachtungen die Veränderlichkeit nicht bestätigen, so habe ich eine weitere Verfolgung des Sterns unterlassen. Die Entdeckungsnachricht enthält über UU Cygni gar keine Einzelheiten. Selbst die Position ist nur roh angegeben, und könnte ebensogut zu einem Stern $10^m.5$ passen, der UU Cygni 7' und 0'.7 nördlich folgt. Auch dieses Objekt habe ich im Auge behalten, ohne mich von einem Lichtwechsel überzeugen zu können. Das Mittel meiner Helligkeitswerte von UU Cygni ist $= 9^m.57$ und diese Größe weicht so wenig von den Bamberger Schätzungen aus dem Jahre 1901 (UU im Mittel $= 9^m.35$) ab, daß die angedeutete Lichtabnahme kaum als reell anzusehen ist. Dies ist um so auffälliger, als der Entdecker H. R. COLSON starke Helligkeitsänderungen bei dem Stern vermutet. Die Farbe des von mir beobachteten Objektes ist höchstens weißgelb.

[2.1902] U Lacertae

1855.0 $\alpha = 22^h\,41^m\,47^s$ $\delta = +54°23'.7$

Literatur: ESPIN (E. M. 70.37 und M. N. 54.102) BACKHOUSE (Obs. 20.278, A. N. 158.383) GRAFF (A. N. 158.95, 158.187) YENDELL (A. J. 22.163) DEICHMÜLLER (A. N. 158.253) KRÜGER (A. N. 167.108)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
$+54°.2865$	a	$8^m.7$	$22^h42^m45^s$	$+54°21'.7$
$+54.2854$	b	9.1	22 40 10	$+54$ 24.0

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
Febr. 14	795	U 2.5 a	$8^m.45$	
» 15	796	U 2.5 a	8.45	
Mai 3	873	U 1 a	8.6	
Juni 1	902	a 1.5 U	8.85	
» 23	924	a 0 U	8.7	
	2416			
Okt. 19	042	a 1.5 U	8.85	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Febr. 18	164.3	a 3.5 U, b 1 U	$9^m.12$	
März 1	175.4	a 5 U, b 1.5 U	9.22	
» 6	180.3	a 3.5 U, b o U	9.08	
» 22	196.3	a 2 U, U 1 b	8.95	
Mai 6	241.6	U 0.5 a, U 2.5 b	8.75	
» 14	249.6	U 1.5 a, U 3 b	8.68	
Juni 16	282.6	U 2.5 a, U 3 b	8.62	
» 24	290.5	a 0.5 U, U 0.5 b	8.90	
Juli 27	323.5	a 2 U, U 2 b	8.90	
Sept. 1	359.3	U 1 a, U 2.5 b	8.72	
» 16	374.4	U 1.5 a, U 2.5 b	8.70	
Okt. 15	403.5	a 3 U, U 2 b	8.95	
Nov. 18	437.6	a 3 U, U 0.5 b, nebelig	9.02	
1904	2416			
Jan. 5	485.6	a 4.5 U, U o b	9.12	
» 10	490.3	a 4 U, U 0.5 b	9.08	
» 20	500.3	a 5 U, U 1 b	9.10	
Juni 7	639.5	a 2 U, U 1 b	8.95	
Okt. 3	757.3	U o a, U 2 b	8.80	
1905	2416			
Jan. 14	860.4	a 4 U, U 3 b, Farbe: 5^c	8.95	
» 20	866.4	a 2 U, U 3 b, » 6	8.85	
März 17	922.3	a 3 U, U 1.5 b » 8	8.98	

Die obigen Beobachtungen geben einen neuen Beitrag zur Bestätigung der Veränderlichkeit dieses merkwürdigen Sterns, jedoch ohne Andeutung einer bestimmten Periode. Wahrscheinlich knüpft sich der Lichtwechsel von U Lacertae überhaupt an keine bestimmte Zeitdauer, sondern schwankt jahrelang um einen mittleren Helligkeitswert, der selbst wiederum veränderlich ist. Besonders hell scheint der Veränderliche im Herbst 1894 gewesen zu sein, zu welcher Zeit (Okt. 21) er von ESPIN $= 7^m.4$ geschätzt wurde, dagegen hat er die Lichtschwäche $9^m.5$ der Bonner Sucherzone (1859 Juli 18) in den letzten Jahren nicht wieder erreicht.

Die Färbung von U Lacertae ist rötlichgelb. Die drei wenig harmonierenden Schätzungen geben ihre Stufe $= 6^c.3$ an.

[3.1900] X Andromedae

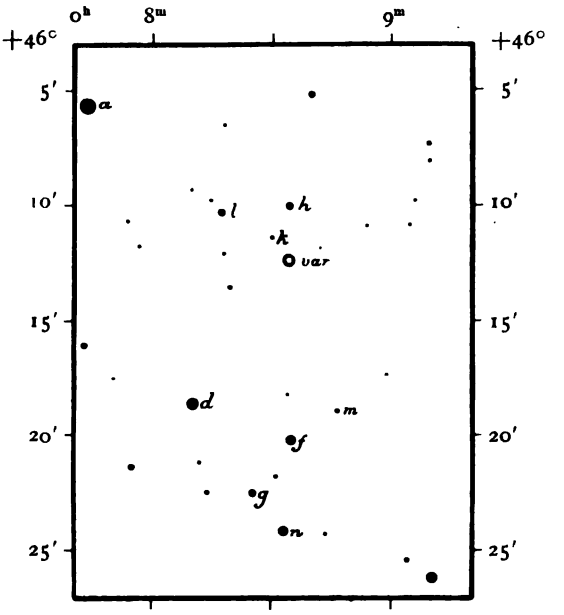
1855.0 $\alpha = 0^h\,8^m\,33^s$ $\delta = +46^\circ\,12'.4$

Literatur: ANDERSON (A. N. 152.125) HARTWIG (Probedruck der A.G.-Kommission)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
$+46^\circ.38$	a	$8^m.5$	$0^h\,7^m\,43^s$	$+46^\circ\ 5'.5$
+46.40	d	9.6	0 8 10	+46 18.6
+46.48	e	9.0	0 9 50	+46 16.6

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	f	$10^m.1$	$0^h 8^m.35^s$	$+46°20'.5$
»	g	10.5	0 8 26	+46 22.4
»	h	11.0	0 8 34	+46 10.0
»	k	11.6	0 8 30	+46 11.6
»	l	11.2	0 8 16	+46 10.4
»	m	10.7	0 8 48	+46 18.6
+46°.41	n	9.8	0 8 33	+46 24.3



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
Febr. 15	796	Okular: $9^m.4$, Farbe: 6c:	$9^m.4$	Max.
» 24	805	» 10.0	10.0	1902 Mitte Jan.
März 5	814	» 11	11.0	
Juli 6	937	» 11.5:	11.5:	
	2416			
Okt. 21	044	Okular: $10^m.1$	10.1	
Dez. 3	087	X 1 d, e 2 X	9.35	
» 5	089	X 1 d, e 2.5 X	9.38	Max. $9^m.3$
1903	2416			1902 Dez. 20
Jan. 12	127.5	X 3 d, e 3 X	9.30	
» 17	132.3	X 1 d, X 3 f	9.65	
Febr. 12	158.4	f 1 X	10.2	
» 18	164.4	g 0 X	10.5	
» 20	166.3	f 3 X, g 1 X	10.50	
» 25	171.4	g 2 X, X 1.5 h	10.78	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
März 1	175.4	X 1 h	$10^m.9$	
» 22	196.3	h 2 X, X o l	11.20	
Mai 22	257.6	X unsichtbar, $< 11^m.3$	<11.3	
» 23	258.6	X » , < 12.0	<12.0	
Juni 30	296.5	X » , < 12.5	<12.5	
Juli 27	323.5	X » , $< 12.5 - 13^m$	<12.8	
Aug. 28	355.4	h 5 X, k 2 X	11.65	
Sept. 16	374.3	f 4 X, X 5 h, X 3 l, X 1 m	10.62	
» 21	379.4	f 1 X, X 2 g, X 4 m	10.27	
» 27	385.3	d 3 X, X 3 f	9.85	
Okt. 16	404.3	a 3.5 X, X 0.5 c, X 3 e	8.80	
» 23	411.3	a 4 X, X 2 e	8.85	
Nov. 18	437.6	a 4 X, X 1.5 e	8.88	Max. $8^m.8$ 1903 Nov. 7
1904	2416			
Jan. 10	490.3	f 2 X, X 1 g, X 4 m	10.33	
» 15	495.4	d 4 X, X 0.5 f, X 5 h, X 3.5 m	10.22	
» 20	500.3	f 2 X, dunstige Luft	10.3	
» 27	507.3	f 3.5 X, X 1.5 h, X 4 l, X o m	10.70	
Febr. 14	525.3	h 2.5 X, X 2 l, m 2 X	11.05	
März 15	555.3	X unsichtbar, $< 11^m.2$	<11.2	
» 17	557.3	X » , < 11.2, dunstige Luft	<11.2	
Juli 18	680.5	X » , $< 12.5 - 13^m$	<12.8	
Sept. 30	754.5	X 4.5 d, X 1 e, Farbe: 4^c	9.02	
Okt. 3	757.3	a 5.5 X, X 3.5 d, e 1 X	9.13	
» 11	765.4	X 3 d, e 2 X	9.25	Max. $9^m.2$
» 26	780.3	X 3 d, e 2 X, Farbe: 6^c	9.25	1904 Okt. 14:
Nov. 6	791.5	X 3 d, Okular: $9^m.1$, Farbe: 5^c, wolkig	9.20	
» 15	800.5	X 3.5 d, e 5 X, Farbe: 6^c	9.38	
Dez. 8	823.6	d 3 X, X 2 f	9.90	
» 18	833.4	d 4 X, X 2 f	9.95	

Die obigen drei Maxima geben vereint mit den ersten Schätzungen des Entdeckers und der von HARTWIG in dem Probedruck der A. G. Kommission mitgeteilten Epoche 1902 Dez. 1 die folgenden Elemente:

Max: 1900 Febr. 11 $= 2415062^d + 342^d \cdot E$; var $> 12^m.0 : 190^d$:

Die erwähnten Maxima werden durch die Formel wie folgt dargestellt:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1900 Jan. 23:	2415 043:	0	-19^d	Anderson
1902 Jan. 15:	2415 765:	+2	+19	Graff
1902 Dez. 1	2416 085	+3	− 3	Hartwig
1902 Dez. 20	2416 104	+3	+16	Graff
1903 Nov. 7	2416 426	+4	− 4	»
1904 Okt. 14:	2416 768:	+5	− 4	»

Die Maxima von X Andromedae erstrecken sich bisweilen über 2 Monate, so daß ihr genauer Zeitpunkt sich nur unsicher bestimmen läßt. Die Maximalhelligkeit ist außerdem Schwankungen unterworfen, die jedoch wahrscheinlich nur etwa $^1/_2$ Größenklasse umfassen; das Minimum liegt bestimmt unter $12^m.8$. Die Kurve ist unsymmetrisch: bald ist der Aufstieg, bald der Abstieg besonders langsam, und zwar scheint auf einen raschen Aufstieg ein langsamer Abstieg zu folgen und umgekehrt. Periodendauer und Farbe — letztere ergibt sich aus den Einzelschätzungen $= 5^c.3$ (dunkelgelb bis rötlichgelb) — deuten auf ausgesprochenen Miratypus hin.

[69.1901] RR Andromedae

1855.0 $\alpha = 0^h 43^m 31^s$ $\delta = +33° 35'.2$

Literatur: ANDERSON (A. N. 155.31, V. J. S. 38.246)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+33°.116	a	9.0	$0^h 43^m 18^s$	+33°29'.0
+33.119	b	8.5	0 44 26	+33 29.2
anon.	c	9.7	0 42 58	+33 30.8
»	d	10.4	0 42 47	+33 33.6
»	e	10.7	0 43 5	+33 29.6
»	f	11.2	0 42 43	+33 33.4
»	g	11.9	0 42 44	+33 31.3
»	k	11.2	0 44 7	+33 39.7
»	m	11.0	0 43 40	+33 40.8

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
Febr. 15	796	v unsichtbar, $< 11^m.5$:	$<11^m.5$:	
März 5	814	v 1.5 a	8.85	
» 13	822	v 1 a	8.9	Max. $8^m.8$
Juli 6	937	v sehr schwach, $< 11^m.5$:	<11.5:	1902 März 10:
	2416			
Okt. 19	042	v unsichtbar, < 11.0	<11.0	Min.
» 21	044	v » , < 11.0	<11.0	1902 Aug. 28:
Nov. 30	084	Okular: $10^m.8$:	10.8:	
Dez. 5	089	d > v > e	10.55	
1903	2416			
Jan. 12	127.5	v 1 c	9.6	
» 17	132.3	a 4 v, v 2 c	9.45	
Febr. 12	158.4	v 2 a, b 3.5 v	8.82	
» 18	164.4	v 1 a, b 3 v	8.85	Max. $8^m.8$
» 20	166.3	v 2 a, b 2.5 v	8.78	1903 Febr. 18
» 25	171.4	v 2 a, b 1.5 v	8.72	
März 1	175.4	v 1 a, b 3.5 v	8.88	
» 6	180.3	v 0.5 a, b 4 v	8.92	
» 22	196.3	a 5 v, v 1 c	9.55	
Mai 23	258.6	v unsichtbar, $< 11^m.5$	<11.5	
Juni 30	296.5	v » , < 12.2	<12.2	
Juli 27	323.5	v sehr schwach, Okular: $12^m.2$	12.2	Min. $12^m.3$
Aug. 28	355.4	v » » , » 12.4	12.4	1903 Juli 4
Sept. 16	374.3	v » » , » 12.0, Rauch stört	12.0	
» 21	379.4	v » » , » 12.1	12.1	
Okt. 16	404.3	d 4 v, v 2.5 e	10.62	
» 23	411.3	d 2 v, v 3 e	10 50	
Nov. 18	437.6	a 6.5 v, v 1.5 c	9.60	
» 24	443.5	v 0 c, unsicher	9.7	
1904	2416			
Jan. 10	490.3	v 2 a, b 2.5 v	8.78	
» 15	495.4	v 1.5 a, b 2.5 v	8.80	Max. $8^m.8$
» 20	500.3	v 1.5 a, b 3.5 v	8.85	1904 Jan. 15

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Jan. 27	507.3	v 1 a, b 3 v	$8^m.85$	
Febr. 12	523.3	a 3 v, v 4 c, dunstige Luft	9.30	
» 14	525.3	a 2 v, v 5 c	9.20	
März 15	555.3	d 3 v, e 0.5 v, v >> f	10.72	
» 17	557.3	v unsichtbar, < $10^m.5$, dunstige Luft	<10.5	
Juli 18	680.5	g o v, Okular: $11^m.8$	11.85	Min.
Sept. 30	754.5	v unsichtbar, < $11^m.5$, Mond stört	<11.5	1904 Juni 26:
Okt. 11	765.4	Okular· $12^m.0$, wolkig	12.0	
» 26	780.3	e 2 v, v 1 f	11.00	
Nov. 6	791.5	c 5 v, v 3 d, v 3.5 e, zwischen Wolken	10.22	
» 15	800.5	a 4 v, v 5 c, Farbe: 4^c	9.30	Max. $9^m.2$
Dez. 8	823.6	a 0.5 v, b 6 v	9.08	1904 Nov. 27
» 18	833.4	v 3.5 c, Farbe 4^c, wolkig	9.35	
1905	2416			
Jan. 1	847.5	a 5 v, v 1 c, Farbe: 3^c	9.55	
» 7	853.3	c 2 v, Okular: $9^m.9$	9.90	
» 13	859.5	c 4 v, v 4 e	10.20	
» 22	868.3	v o d, e 2 v	10.65	
Febr. 9	886.3	v 1 f, m 2 v	11.15	

Aus den hier mitgeteilten Beobachtungen und ANDERSON's Maximum 1902 März 31 erhielt ich die folgenden Elemente:

$$\text{Max: 1902 März 24} = 2415833 + 328^d \cdot E;\ M - m = 174^d,$$

welche in den bisher festgelegten Epochen die folgenden Abweichungen im Sinne B-R übriglassen.

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
m 1900 Okt. 5:	2415 298:	−1	−33	Anderson
M 1902 März 10:	2415 819:	0	−14	Graff
M 1902 März 31	2415 840	0	+ 7	Anderson
m 1902 Aug. 28:	2415 990:	+1	+ 3	Graff
M 1903 Febr. 18	2416 164	+1	+ 3	»
m 1903 Juli 4	2416 300	+2	−15	»
M 1904 Jan. 15	2416 495	+2	+ 6	»
m 1904 Juni 26:	2416 658:	+3	+15	»
M 1904 Nov. 27	2416 812	+3	− 5	»

Die Maxima, deren Helligkeit ein wenig wechselt, sind durch eine deutliche Umbiegung der Kurve gut bestimmt; dagegen sind die Minima sehr schwer zu ermitteln, weil der Veränderliche in denselben mehrere Monate verweilt. Einige sehr schwache Nachbarsterne[1]) erschweren obendrein in dieser Zeit die sichere Identifizierung, so daß der Veränderliche vielleicht im Minimum noch unter $12^m.3$ sinkt. Auf- und Abstieg erfolgen regelmäßig, ohne sekundäre Schwankungen. Trotzdem die Farbe nur rein gelb (4^c) ist, liegt kein Grund vor, den Stern nicht dem Miratypus zuzuzählen.

[1]) Nach einer Beobachtung 1904 Juli 18 geht der hellste dieser Sterne (12^m—13^m) dem var. 4* voraus, o'.3 südlich.

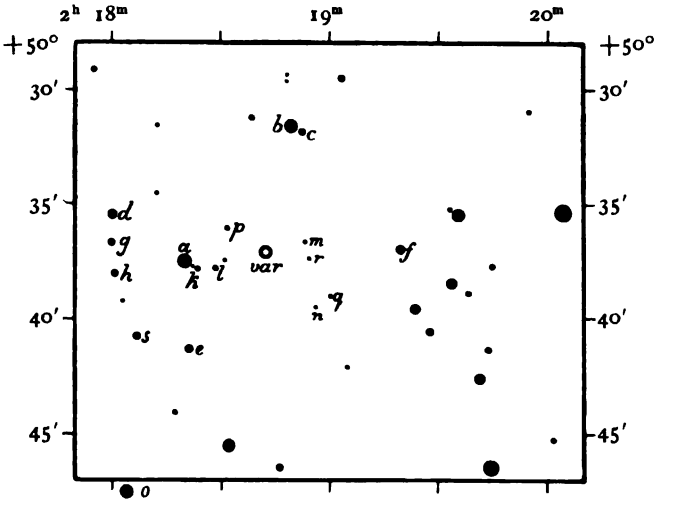
[1.1904] RR Persei

1855.0 $\alpha = 2^h\,18^m\,43^s$ $\delta = +50°\,37'.1$

Literatur: CERASKI (A. N. 164.191) HARTWIG (A. N. 164.207, V. J. S. 39.254) GRAFF (A. N. 164.215)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+50°.556	a	9.m9	$2^h\,18^m\,20^s$	+50° 37'.5
anon.	b	9.8	2 18 49	+50 31.6
»	c	10.2	2 18 52	+50 31.8
»	d	10.5	2 18 0	+50 35.3
»	e	10.5	2 18 20	+50 41.2
»	f	10.8	2 19 19	+50 37.0
»	g	10.8	2 18 0	+50 36.7
»	h	10.7	2 18 1	+50 38.0
»	k	11.0	2 18 24	+50 37.7
»	l	11.0	2 18 29	+50 37.7
»	m	11.3	2 18 52	+50 36.9
»	n	11.3	2 18 56	+50 39.6
+50°.553	o	9.0	2 18 3	+50 47.5
anon.	p	11.1	2 18 31	+50 36.0
»	q	11.2	2 19 0	+50 39.0
»	r	11.8	2 18 53	+50 37.2
»	s	10.7	2 18 8	+50 40.9



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904	2416			
Jan. 22	502.5	v 3.5 a, v 2 b	9.m58	
» 27	507.5	v 1 a, v o b	9.80	
Febr. 12	523.3	a 2 v, c 2 v, v 2 d, dunstige Luft	10.27	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
März 15	555.3	d 3 v, e 2 v, f 1 v	$10^m.80$	
» 28	568.3	v 1 f, g o v, h o v	10.73	
April 9	580.4	v o f, k 2.5 v, v o m	11.12	
» 17	588.4	v sehr schwach, k > v	<11.0	
Juli 18	680.5	v unsichtbar, $< 12^m.5 - 13^m$	<12.8	Min. $<12^m.8$
Aug. 9	702.5	v » , $< 12.5 - 13$	<12.8	1904 Juni 30:
Sept. 12	736.5	v 2 m, v o n, p 2 v	11.23	
» 16	740.4	n 2 v, p 3 v, q 1 v	11.40	
» 30	754.6	v unsichtbar, $< 11^m$, Mondschein stört	<11.0	
Okt. 3	757.4	v 1 m, p 3 v	11.30	
» 26	780.3	p 1 v, v 1 s, wolkig	10.90	
Nov. 6	791.4	f 5 v, v 5 p, v 5 q, wolkig	10.87	
» 15	800.5	c 2 v, v 1 s	10.50	
Dez. 8	823.6	o 3 v, Farbe: $5^c.5$	9.3	
» 18	833.5	v 1 o, » 8	8.9	Max. $8^m.9$
1905	2416			1904 Dez. 26
Jan. 1	847.5	v 1 o, Farbe: 8	8.9	
» 7	853.5	v o o, Okular: $9^m.0$, Farbe: 8^c	9.00	
» 13	859.5	v 5 a, o 5 v, Ok: $9^m.3$, Farbe: 7	9.40	
» 16	862.3	v 6 a, o 2 v, » 9.2, » 7	9.23	
» 23	869.4	v 5 a, o 5 v, » 9.5	9.47	
Febr. 3	880.3	v 3 a, v 2 b, » 9.4, » 8	9.53	
» 7	884.5	v 2 a, v 2 b, » 9.7	9.67	
» 11	888.3	v o a, b 2 v	9.95	
» 20	897.3	a 3.5 v, b 4 v, v 2 c, v 3.5 e	10.15	
» 27	904.3	a 6 v, v o c, v 1 e	10.37	
» 28	905.4	v 1 c, v 1 d, v 1 e, v 2 s	10.35	
März 10	915.4	v 1 d, e 2 v, s 2 v	10.67	
» 17	922.3	e 3 v, v 3 g, v 2 h, s 3 v	10.70	
April 3	939.5	k 2 v, l 2 v, v >> p, Okular: $11^m.0$	11.13	

Nach dem Abstieg in den Monaten Januar, Februar und März 1904 und 1905 zu urteilen, beträgt die Periode etwas mehr als 12 Monate. Verbindet man das von SCHÖNFELD beobachtete Maximum 1857 Jan. 16 (A. N. 164.191) mit dem meinigen von 1904, so erhält man die Elemente

$$\text{Max: 1857 Jan. 16} = 2399331^d + 372^d.6 \cdot E;\ M - m = 180^d:$$

welche mit dem Fehlen des Sterns 1860 Okt. 23 (Bonn), 1878 Dez. 16—19 (Cambridge), 1891 Dez. 1 (Bonn) in Einklang stehen. Das erste Datum liegt nämlich 114, die Cambridger Nachforschungen 193 bis 190 Tage vor einem Maximum, während 1891 Dezember 1 seit der vorangehenden Epoche größten Lichtes bereits 69 Tage verflossen waren und der im Abnehmen begriffene Veränderliche als ein Objekt $10^m.5$ in der sternreichen Gegend nicht mehr auffallen konnte, zumal da die B. D.-Position um 6^s zu groß angesetzt war.

Die Lichtkurve von RR Persei ist auf Tafel I abgebildet. Sie ähnelt infolge des erst kurz vor der Maximumepoche einsetzenden, schnelleren Anstiegs des Lichtes der auf Tafel II für T Pegasi reproduzierten außerordentlich. Eine Ausbuchtung im absteigenden Ast scheint in beiden Kurven gleichfalls reell zu sein.

Die Farbe des Veränderlichen ist recht intensiv; das Mittel der Hamburger Schätzungen gibt für dieselbe die Stufe $7^c.4$ (rotgelb bis gelblichrot).

[68.1901] Y Persei

1855.0 $\alpha = 3^h 17^m 52^s$ $\delta = +43° 39'.9$

Literatur: WILLIAMS (A. N. 155.29, A. J. 23.5, 24.62, 24.181) HAGEN (A. N. 156.335) MÜLLER und KEMPF (A. N. 158.161) GRAFF (A. N. 158.179) HARTWIG (A. N. 156.374, V. J. S. 36.267)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+43°729	b	8.m7	$3^h 18^m 13^s$	+43° 49'.6
+43.731	c	9.0	3 18 33	+43 29.0
+43.734	d	9.65	3 19 13	+43 40.9
anon.	e	9.6	3 18 50	+43 51.7
+43°725	f	9.3	3 17 37	+43 49.9
anon.	g	10.1	3 18 47	+43 43.1
»	h	10.6	3 18 53	+43 41.4

Datum	J. P.	Schätzungen [1])	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
Jan. 14	764	Okular: 8.m6, Farbe: 5c:	8.m6	Max. > 8.m6
» 16	766	» 8.7	8.7	1901 Dezember
» 26	776	» 8.85	8.85	
Febr. 4	785	» 9.0	9.0	
» 6	787	» 9.05	9.05	
» 13	794	» 9.0	9.0	
» 15	796	» 9.1	9.1	
» 21	802	» 9.1	9.1	
» 26	807	» 9.1	9.1	
» 28	809	» 9.1, vielleicht schwächer	9.1:	
März 11	820	» 9.35	9.35	
» 13	822	» 9.55	9.55	
» 14	823	» 9.55, » »	9.55:	
» 21	830	» 9.4, » »	9.4:	
» 31	840	» 9.6	9.6	
April 2	842	» 9.6, vielleicht heller	9.6:	
» 9	849	» 9.7	9.7	
» 10	850	» 9.7	9.7	
» 18	858	» 9.5, vielleicht schwächer	9.5:	
» 26	866	» 9.7, » »	9.7:	
Mai 9	879	e o.5 Y	9.65	Min. 9.m7
» 11	881	e o Y	9.6	1902 Mai 6
» 14	884	e o Y, Okular: 9.m55	9.58	
Juni 23	924	Okular: 9.m1	9.1	
» 27	928	» 8.85	8.85	
Juli 6	937	» 8.9, oder schwächer	8.9:	
» 12	943	» 8.8	8.8	
Aug. 27	989	Y o b	8.7	
Sept. 3	996	Y o b	8.7	Max. 8.m7 1902 Sept. 5

[1]) Bis zum 1. Nov. 1902 am fünfzölligen Kometensucher der Uraniasternwarte.

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
	2416			
Sept. 8	001	b o Y	$8^{m}.7$	
» 28	021	Y o.5 b	8.65	
Okt. 9	032	b 1 Y	8.8	
» 19	042	b 3 Y, Y 1.5 c	8.92	
» 21	044	b 4 Y, Y 1 c, Y 2 f	9.03	
Nov. 3	057	c 2 Y, Y 1.5 d, f 1 Y	9.37	
» 30	084	d 1.5 Y, e 0.5 Y	9.72	
1903	2416			
Jan. 12	127.4	d > Y > g, Okular: $9^{m}.7$	9.79	Min. $9^{m}.9$
» 17	132.3	d 4 Y, g 0.5 Y	10.10	1903 Jan. 5
Febr. 9	155.5	Y 2 d, Y 1 e	9.48	
» 12	158.6	Y 2.5 e, Y 1 f, Okular: $9^{m}.45$	9.33	
» 18	164.4	c 3 Y, Y 1.5 f	9.22	
» 26	172.5	c 1.5 Y, unsicher	9.15:	
März 1	175.4	c 2.5 Y, Y 1 f	9.22	
» 6	180.6	c 1 Y, Y 1.5 f	9.12	
» 17	191.4	b 5 Y, c 2 Y, Y 2 f	9.17	
» 22	196.3	c > Y > f	9.15	
April 17	222.4	b > Y > f, Y 1.5 c	8.92	Max.
Juli 11	307.6	Y o.5 c, Y 2 f	9.02	1903 Mai 22:
» 27	323.5	c 3 Y, Y 1 e, f 2.5 Y	9.45	
Aug. 28	355.5	g 3 Y, Y 1 h	10.45	Min. $10^{m}.4$
Sept. 16	374.5	d 4 Y, e 5 Y, Y o.5 g	10.07	1903 Aug. 29
» 21	379.4	d 2 Y, Y 2 g	9.88	
Okt. 13	401.5	Y 1 d, Y o e, Y 4 g	9.62	
1904	2416			
Jan. 5	485.6	b 4 Y, Y o.5 c, Y 4 f, Okular: $8^{m}.95$	8.98	
» 15	495.4	b 4.5 Y, Y o.5 c, Y 3 f	9.03	
» 22	502.5	b 4 Y, Y 2.5 c, Y 4 f	8.92	
Febr. 12	523.3	b 5 Y, Y 2 c, Y 4 f	8.97	Max. $8^{m}.9$
März 5	545.4	b 5 Y, Y o c, Y 3 f	9.07	1904 Jan. 20
» 15	555.4	b 6 Y, Y 1 c, Y 3 f	9.07	
» 28	568.4	b 6 Y, Y 1 c, Y 4 f	9.03	
April 9	580.4	c 3 Y, Y 2 f	9.20	Min.
» 17	588.4	c 4.5 Y, Y 2 d, Y o e, f 3 Y	9.52	1904 Mai 29
Juli 18	680.5	c 1 Y, Y 2 f, Farbe: 6°	9.10	
Okt. 3	757.4	b 3.5 Y, Y 5 c, Y 3.5 f, Farbe: 6°	8.83	Max. $8^{m}.8$
Nov. 6	791.4	b 3 Y, Y 3 c, Y 3.5 f, Farbe 8°	8.85	1904 Okt. 1:
Dez. 8	823.6	Y 2 c, Y 3 f, Farbe: 7°	8.90	
» 18	833.5	c 2 Y, Y 2 f, » 8°	9.15	
1905	2416			
Jan. 7	853.5	Y o d, e 1 Y, f 3 Y	9.65	
Febr. 7	884.5	Y o g, Y 3 h	10.20	Min. $10^{m}.2$
» 26	903.4	d 5 Y, Y 2 g, Farbe: 8°	10.02	1905 Febr. 5
März 16	921.4	d 2 Y, e 3 Y, f 6 Y, Farbe: 8°	9.88	
» 23	928.4	c 4 Y, Y 1.5 e, f 2.5 Y	9.47	

Bereits im Jahre 1903 habe ich für den Veränderlichen Y Persei aus dem mir damals zugänglichen Beobachtungsmaterial eine Periode von $253^{d}.6$ abgeleitet, die bis in die neueste Zeit hinein keine Widersprüche mit den beobachteten Epochen ergeben hat. Ich lasse hier meine Elemente und eine Übersicht der seit der Entdeckung festgelegten Maxima und Minima nebst den übrigbleibenden Abweichungen folgen.

Max: 1901 Dez. 22 $= 2415741^{d} + 253^{d}.6 \cdot E$; $M - m = 127^{d}$.

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
M 1901 April 15	2415 490	—1	+ 3	Williams
M 1901 » 21	2415 496	—1	+ 9	Hagen
m 1901 Aug. 28	2415 625	0	+11	Williams
M 1901 Dez. 19	2415 738	0	— 3	Müller u. Kempf
M 1901 » 21	2415 740	0	— 1	Williams
m 1902 April 23	2415 863	+1	— 5	»
m 1902 Mai 6	2415 876	+1	+ 8	Graff
M 1902 Sept. 5	2415 998	+1	+ 3	»
M 1902 » 12	2416 005	+1	+10	Williams
m 1902 Dez. 30	2416 114	+2	— 7	»
m 1903 Jan. 5	2416 120	+2	— 1	Graff
M 1903 Mai 22:	2416 257:	+2	+ 9	»
m 1903 Aug. 29	2416 356	+3	—19	»
m 1903 Sept. 6:	2416 364:	+3	—11	Williams
M 1904 Jan. 20	2416 500	+3	— 2	Graff
m 1904 Mai 29:	2416 630:	+4	+ 2	»
M 1904 Okt. 1:	2416 755:	+4	0	»
M 1904 » 22 [1])	2416 776	+4	+21	Williams
m 1905 Febr. 5	2416 882	+5	0	Graff

In Anbetracht der Unsicherheit, die bei der Festlegung der Maximum- und Minimumepochen dieses Veränderlichen obwaltet, kann die Darstellung als recht befriedigend gelten. Von älteren Beobachtungen des in unmittelbarer Nähe der Nova Persei stehenden Sterns werden die Schätzungen von ESPIN: 1894 Nov. 30 = $8^m.8$ (A. N. 137.369) und von DEICHMÜLLER: 1879 Jan. 19 = $8^m.6$ (A. G. Bonn) gänzlich einwandfrei dargestellt, während den noch weiter zurückliegenden Helligkeitswerten von FABRITIUS: 1872 Nov. 21 = $8^m.6$ (A. G. Bonn) und ARGELANDER: 1859 Dez. 9 = $8^m.9$ (B. B. VI.) eine etwas kürzere Periode besser gerecht würde. Da die Helligkeit von Y Persei im Maximum zwischen 8^m und 9^m schwankt, so ist es jedoch nicht ausgeschlossen, daß die erwähnten vier älteren Beobachtungen von der benachbarten Epoche größten Lichtes ziemlich weit entfernt liegen.

Y Persei ist ein Veränderlicher von ausgesprochenem Miracharakter. Die Farbe ist rotgelb; das Mittel der Schätzungen ergibt ihre Intensitätstufe zu $7^c.1$ der angenommenen Skala. Trotzdem der Stern die gleiche Zeit braucht, um vom Minimum zum Maximum emporzusteigen, bezw. vom Maximum bis zum Minimum wieder abzunehmen, macht die Lichtkurve stets den Eindruck einer besonderen Steilheit im aufsteigenden Aste. Es hat dies seinen Grund darin, daß der Stern nach einem raschen Aufstieg vom Minimum längere Zeit konstant bleibt, um sich dann erst zum Hauptmaximum zu erheben. Eine graphische Darstellung des Lichtwechsels vor und nach der Nullepoche (1901) auf Tafel I gibt einen Überblick über den wechselnden aber in bezug auf Periodendauer regelmäßigen Verlauf der Helligkeitsschwankungen von Y Persei.

[1]) Nach Abschluß dieser Untersuchung publiziert.

RU Virginis

1855.0 $\alpha = 12^h\,39^m\,56^s$ $\delta = +4^\circ\,56'.3$

Literatur: ROY (A. J. 17.110) H. M. PARKHURST (A. J. 18.49, 19.92, 20.113) CHANDLER (A. J. 18.94) ESCH (A. N. 160.336)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+5°.2681	a	8m.9	$12^h41^m57^s$	+5° 0'.5
+4.2652	b	9.3	12 40 19	+4 57.5
+4.2651	c	9.5	12 39 36	+4 56.6
anon.	d	10.6	12 40 53	+4 58.4
»	e	11.2	12 40 2	+4 56.1
»	f	9.8	12 40 10	+5 6.5
+4°.2656	g	9.0	12 40 48	+4 54.9
anon.	h	11.2	12 39 54	+5 52.5

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
Febr. 15	796	v unsichtbar?, jedenfalls < 10m.5	< 10m.5	
April 2	842	Okular: 10m.6	10.6	
» 24	864	» 10.0, Farbe: 9c	10.0	
1903	2416			
Febr. 9	155.6	Okular: 11m.8:, jedenfalls < 11m.2	11.8:	
März 22	196.6	v 3 e	10.9	
1904	2416			
Jan. 22	502.7	b 2 v, v 1 c	9.45	
Febr. 22	533.6	b 4.5 v, c 3 v	9.78	
März 15	555.6	c 3.5 v, v >>> d	9.85	
» 23	563.5	c 4.5 v, v 5.5 d, f 1.5 v	9.98	
April 17	588.4	v 3.5 d, f 4 v	10.22	
Mai 12	613.5	v 0.5 d, f 3.5 v	10.35	
» 30	631.4	v 1.5 d, f 3.5 v	10.30	
Dez. 18	833.7	v 6 a, Okular: 8m.5, Farbe: 8c	8.40	Max. 8m.4 1904 Dez. 18:
1905	2416			
Jan. 7	853.6	v 4 a, v 5 g, Okular 8m.6, Farbe: 7c	8.53	
» 26.	872.5	v 4.5 a, v 6 g, » 8.5, » 8	8.45	
Febr. 9	886.5	v 5 a, v 5 g	8.45	
» 26	903.5	a 1 v, v 1 g	8.95	
März 16	921.5	v 3 b, v 3 c, g 3 v	9.17	
April 3	939.5	v 1 b, v 2 c, g o v	9.17	
» 26	962.4	b 2.5 v, c 1 v, Farbe: 8c.5	9.58	
Mai 6	972.4	b 4 v, c 2 v, Farbe: 9c	9.70	

Wegen der langgestreckten Form der Kurve zur Zeit der Maxima und Minima sind die bisher von RU Virginis ermittelten Epochen, insbesondere die der Minima, sehr wenig zuverlässig. Eine Bearbeitung sämtlicher Beobachtungen ergab die folgenden Elemente:

Max: 1895 April 30 = 2413 314d + 440d · E; M — m = 156d:,

die in Anbetracht der langen Periodendauer bereits als gut gesichert gelten können.

Sie lassen in den 6 Maxima und 5 Minima, die seit 1895 meist aus Bruchstücken der auf- bezw. absteigenden Kurve von den Beobachtern abgeleitet worden sind, die folgenden Abweichungen übrig:

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	Ep.	B.-R.	Beobachter
M 1895 April 30:	2413 314:	0	0^d	Roy
M 1896 Juli 10:	2413 751:	+1	− 3	»
m 1897 Juni 2::	2414 078::	+2	+40	H. M. Parkhurst
M 1897 Okt. 8:	2414 206:	+2	+12	»
m 1898 Mai 27:	2414 437:	+3	−41	»
M 1899 Jan. 6:	2414 661:	+3	+27	»
m 1902 Febr. 15:	2415 796:	+6	− 2	Graff
m 1902 Febr. 21:	2415 802:	+6	+ 4	Esch
M 1902 Juni 8:	2415 909:	+6	−45	»
m 1903 Febr. 9::	2416 155::	+7	−83	Graff
M 1904 Dez. 18:	2416 833:	+8	− 1	»

Die Lichtkurve von RU Virginis scheint von dem allgemeinen Typus der Mira-veränderlichen nur wenig abzuweichen. Die Farbe, die nach meinen Schätzungen im Mittel durch die Stufe 8?2 (gelblichrot) ausgedrückt werden kann, erscheint im Minimum fast rein rot, doch sind die Beobachtungen nicht zahlreich genug, als daß man an einen reellen Farbenwechsel denken könnte. RU Virginis besitzt jedenfalls das tiefste Gelbrot, das ich je an einem Veränderlichen zu beobachten Gelegenheit hatte.

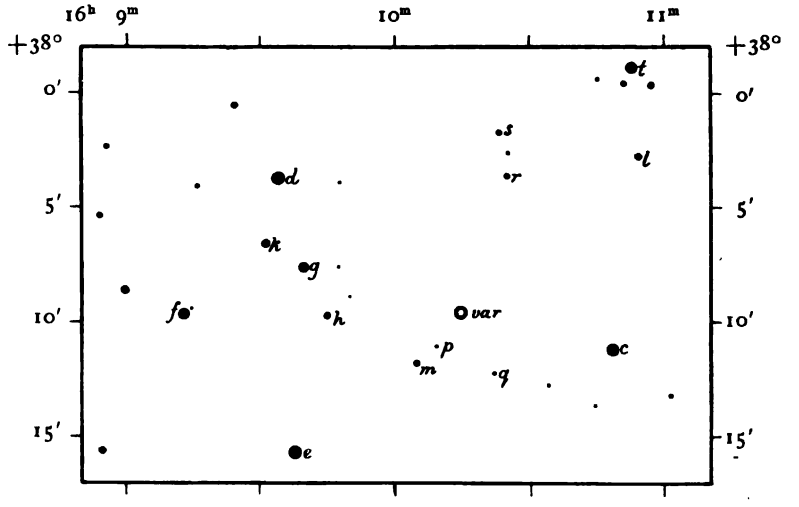
[18.1902] W Coronae

1855.0 $\alpha = 16^h\,10^m\,14^s$ $\delta = +38°\,9'.6$

Literatur: ANDERSON (A. N. 160.271) DEICHMÜLLER (A. N. 161.92) PICKERING (Harv. Circ. Nr. 69 und A. N. 161.265) HARTWIG (A. N. 164.131)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+38°.2755	a	$7^m.4$	$16^h\,13^m\,51^s$	+38° 7'.5
+38.2750	b	8.6	16 12 42	+38 3.2
+38.2744	c	9.2	16 10 49	+38 11.1
+38.2740	d	9.2	16 9 34	+38 3.6
+38.2741	e	9.2	16 9 40	+38 15.7
+38.2737	f	9.4	16 9 13	+38 9.7
anon.	g	9.8	16 9 40	+38 7.6
»	h	10.6	16 9 46	+38 9.8
»	k	10.2	16 9 31	+38 6.3
»	l	10.6	16 10 54	+38 2.8
»	m	10.6	16 10 5	+38 11.6
»	n	9.7	16 11 17	+38 5.0
»	p	12.2	16 10 9	+38 11.0
»	q	12.2	16 10 21	+38 12.1
»	r	11.0	16 10 26	+38 3.6
»	s	11.1	16 10 24	+38 1.7
»	t	10.0	16 10 53	+37 58.8
+38°.2749	u	8.9	16 12 0	+38 10.0



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Jan. 21	136.6	W unsichtbar, $< 10^m5$	$< 10^m5$	
Febr. 9	155.6	W » , < 11.2	< 11.2	
März 17	191.6	W » , < 12	< 12.0	
Mai 26	261.5	$W > 8^m4$	> 8.4	
Juni 9	275.5	a 5 W	7.9	Max. 7^m9
» 22	288.5	W 1.5 b, Farbe 3°, dunstige Luft	8.45	1903 Juni 12
» 26	292.5	W 1 b, Farbe 3°	8.5	
Juli 2	298.5	W 2 b, » 2°:	8.4	
» 10	306.5	b 2 W, W 5 c, W 5 d	8.73	
» 20	316.4	W 1.5 c, W 3 d, W 3 e	8.95	
» 25	321.4	W o c, W 1.5 d, W 2.5 e	9.07	
Sept. 16	374.4	W unsichtbar, oder schwach 12^m5	12.5:	
1904	2416			
Jan. 22	502.6	b 1 W, W 5 c, W 4.5 d, W 4.5 e	8.72	Max. 8^m5
Febr. 22	533.6	W 1 b, W 6 e	8.55	1904 Febr. 9
März 15	555.6	W 3 c, W 2 d, W o.5 e	9.02	
» 23	563.5	W 1 c, d 1 W, e 2 W	9.27	
April 9	580.5	g 2.5 W, W 4 h, n 3 W	10.08	
» 17	588.4	W 2 h, k 1.5 W, W 2.5 m	10.37	
» 19	590.5	W 1 h, W 2 m	10.45	
Mai 3	604.4	h 2.5 W, m 2.5 W	10.85	
» 12	613.5	W o p, q 1 W	12.25	
» 16	617.4	$m > W > p$	11.4	
Juni 13	645.5	W unsichtbar, $< 12^m2$	< 12.2	Min. $< 12^m2$
Juli 4	666.4	W » , < 12.0	< 12.0	1904 Juni 12
» 16	678.5	W 1 h, W 1 m	10.50	
» 20	682.5	W 2 h, k 3 W	10.45	
» 30	692.5	g 2 W, W 2 k, W 6 m	10.00	
Aug. 2	695.5	g 2 W, W 3 k	9.95	
» 9	702.4	W 1 g, n 3.5 W, W 1 t	9.88	
Sept. 10	734.4	b 4 W, W 3.5 c	8.88	
» 16	740.4	b 1.5 W, W 5 c	8.72	
» 30	754.4	W 2.5 b, Okular: 8^m3, Farbe: 3°	8.32	
Okt. 9	763.3	a 7 W, W 3.5 b, Farbe: 4°	8.18	Max. 8^m2
» 26	780.3	b 1.5 W, W 6 c	8.68	1904 Okt. 6
Nov. 10	795.3	W o c, W 3 e, W 5 f, u 1 W, Farbe: 5°	9.00	

In den A. N. 161.265 hat E. C. PICKERING aus photographischen Beobachtungen, die bis 1890 zurückreichen, 13 Maxima von W Coronae abgeleitet. Dieselben werden durch beide, von PICKERING ermittelten Elementensysteme:

$$\text{I. Max: 1886 Juli 18} = 2410106^d + 238^d \cdot E$$
$$\text{II. Max: 1886 Juni 10} = 2410068^d + 244^d \cdot E - 0^d.2 \cdot E^2$$

gut dargestellt, doch schien das zweite den Vorzug zu verdienen. Die drei letzten in Hamburg beobachteten Maxima geben, mit den auf Grund des zweiten Elementensystems vorausberechneten Epochen verglichen, die Werte B-R $= +1^d, +9^d, +17^d$, während die aus der ersten Formel abgeleiteten Korrektionen $-16^d, -12^d, -10^d$ betragen. In beiden Fällen findet somit eine Zunahme der positiven Korrektionen statt und es ist daher wahrscheinlich, daß die bevorstehenden Epochen größter Helligkeit sich wieder der ersten Formel besser anpassen werden, als der zweiten. Ein neues quadratisches Glied ($-0^d.18 \cdot E^2$) würde auch hier die Fehler etwas herabdrücken, kann aber unter Beibehaltung der Ausgangsepoche dieselben doch nicht ganz tilgen. Eine Bearbeitung aller 16 Maxima führte zu dem Resultat, daß die vorhandene Ungleichheit wahrscheinlich periodisch ist. Die Dauer des Lichtwechsels hat aller Wahrscheinlichkeit nach bis 1897 ab- und von da an wieder zugenommen; ihr mittlerer Wert betrug 238 Tage (1886—1904). Die älteste, dem absteigenden Kurvenzweige gehörende Bonner Schätzung vom Jahre 1857 (A. N. 161.92) läßt sich schlecht mit einem der obigen Elementensysteme in Einklang bringen. Setzt man nach dieser Schätzung das vorangehende Maximum auf 1857 Febr. 4, so gibt Elementensystem I hierfür Ep. — 45 und B-R $= -46^d$, Elementensystem II ohne Berücksichtigung des quadratischen Gliedes Ep. — 44 und B-R $= +18^d$, während bei Mitnahme desselben für Ep. — 46 ein Fehler von -83^d resultieren würde. Die leidliche Übereinstimmung jenes ältesten, ziemlich willkürlich festgesetzten Maximums mit der aus Elementensystem II ohne Berücksichtigung des quadratischen Gliedes ermittelten Epoche scheint mir gleichfalls dafür zu sprechen, daß die Periode früher größer gewesen ist.

Die Lichtkurve von W Coronae scheint symmetrisch zu sein; der Betrag M — m ist sicher nicht kleiner als 115 Tage. Die Maxima des reingelb glänzenden Veränderlichen — die Farbe dürfte nur wenig tiefer als $3-4^c$ sein — lassen sich recht genau ermitteln, da die Kurve an den Gipfelpunkten eine scharfe Biegung aufweist. Der Aufstieg ist zuerst schnell, dann langsamer, der Abstieg zuerst langsam und erst später schneller. Die Kurve erhält dadurch eine eigentümliche dachförmige Gestalt, die ich sonst bei keinem anderen Veränderlichen vorgefunden habe.

RT Aquilae

1855.0 $\alpha = 19^h\,31^m\,12^s$ $\delta = +11^\circ\,23'.8$

Literatur: ANDERSON (A. N. 145.79) PICKERING (Harv. Circ. Nr. 27 und A. N. 146.141) H. M. PARKHURST (A. J. 21.9, 21.75) HARTWIG (V. J. S. 35.277) WOLF (A. N. 164.371)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
$+11^\circ.3916$	a	$8^m.9$	$19^h30^m31^s$	$+11\ 28'.9$
$+11.3922$	b	9.3	19 31 42	$+11\ 24.8$
$+11.3919$	c	9.7	19 31 2	$+11\ 17.8$
anon.	d	10.0	19 31 24	$+11\ 20.6$
»	e	10.1	19 31 30	$+11\ 25.7$
»	f	10.5	19 30 52	$+11\ 23.8$
»	g	11.6	19 31 35	$+11\ 24.0$

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	h	$11^m.9$	$19^h31^m18^s$	$+11°22'.9$
»	k	12.3	19 31 17	+11 19.6
$+11°.3937$	o	8.8	19 33 18	+11 19.8
+11.3942	p	7.9	19 34 5	+11 35.1

(Karte s. A. N. 164.371)

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
März 31	840	Okular: $9^m.05$	$9^m.05$	Max. >9.0
April 14	854	» 9.0	9.0	1902 Mitte März
» 18	858	» 9.05	9.05	
Mai 7	877	d 2 v, Okular: $10^m.2$	10.20	
» 9	879	d 2 v, » : 10.2	10.20	
» 11	881	d 1 v, » : 10.3	10.20	
» 28	898	Okular: $11^m.2$	11.2	
Juni 12	913	» : 11.5 oder heller	11.5:	
Juli 5	936	v 1.5 g, Okular: $11^m.9$ oder heller	11.60	
» 12	943	Okular: $11^m.95$ oder heller	11.95:	
Aug. 27	989	» : 11.9 » »	11.9:	
	2416			
Sept. 9	002	v 1.5 g	11.45	
Okt. 9	032	Okular: $11^m.9$ oder heller	11.9:	
Nov. 16	070	d 5 v, v 3 f	10.35	
Dez. 11	095	v 10 b, Okular: $8^m.4$, Farbe: 7^c	8.35	Max. $8^m.3$ 1902 Dez. 26
1903	2416			
Jan. 17	132.2	v etwa $8^m.5$	8.5	
Febr. 26	172.7	b 4 v, c o v	9.7	
März 21	195.6	d 1 v, e 2.5 v	10.22	
Mai 6	241.6	Okular: $11^m.9$	11.9	
» 30	265.5	» : 12.2, h 2 v	12.15	
Juli 21	317.6	v 1.5 h, Okular: $12^m.0$	11.88	
Sept. 16	374.4	v 2 h, Okular: $12^m.3$:	11.90	
Nov. 24	443.3	v 3.5 a, v 7 b	8.58	Max. $8^m.6$ 1903 Nov. 24:
1904	2416			
April 17	588.6	h 2 v	12.1	
Mai 15	616.6	Okular: $12^m.0$, $v > k$	12.0	
Juli 12	674.5	v 2 h, v 2 k	11.9	
Sept. 30	754.4	v 10 a, $o < v < p$, Farbe: 6^c	8.12	
Okt. 9	763.4	v 10 a, v 6 o, Okular: $8^m.0$, Farbe: 5^c	8.03	Max. $8^m.0$
Nov. 10	795.3	v 2 a, v 2 o, Farbe: 8^c	8.65	1904 Okt. 10
Dez. 19	834.2	b 6 v, v 2 c, v 5 d	9.63	
1905	2416			
Jan. 7	853.2	d 5 v, e 3 v	10.45	

Die vorhandenen Beobachtungen von RT Aquilae lassen sich durch eine mittlere Periode nicht darstellen. Zwischen dem ersten und dem zweiten Maximum von 1902 scheint eine Störung vorgekommen zu sein, derart, daß das Dezembermaximum zu früh eintrat, worauf der Lichtwechsel wieder gemäß der ursprünglichen Periodendauer erfolgte. Vermindert man den von PICKERING (A. N. 146.141) gefundenen Wert der Periode um $0^d.5$ und verschiebt die Nullepoche um 4^d, so erhält man das Elementensystem:

$$\text{Max: 1890 Juni 27} = 2411546^d + 329^d.5 \cdot E;\ M - m = 128^d:$$

und die folgende Darstellung der bisher publizierten Maxima:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1897 Sept. 15:	2414 183:	+ 8	+ 1	Anderson
1899 Juni 29:	2414 835:	+10	— 6	H. M. Parkhurst
1900 » 1:	2415 172:	+11	+ 2	Hartwig
1900 » 9:	2415 180:	+11	+10	H. M. Parkhurst
1902 März 15:	2415 824:	+13	— 6	Graff
1902 Dez. 26	2416 110	+14	—49	»
1903 Nov. 24:	2416 443:	+15	—45	»
1904 Okt. 10	2416 764	+16	—54	»

Es wäre interessant zu erfahren, ob die in den drei letzten Werten B-R sich ausprägende Anomalie tatsächlich erst in der Zeit zwischen März und Dezember 1902 aufgetreten ist. Das Märzmaximum ist extrapoliert und könnte auch nur durch Zufall dem berechneten Datum größter Helligkeit entsprechen, so daß eventuell die Unstetigkeit schon in die Zeit zwischen Epoche + 11 und + 12 oder + 12 und + 13 zurückzuverlegen wäre. Beobachtungen, welche die Epoche + 12 oder + 13 einschließen, würden darüber leicht eine Entscheidung treffen können. Eine allmähliche Verkürzung der Periode ist jedenfalls bei RT Aquilae nicht nachweisbar, und es würde sich daher empfehlen, die Ephemeriden bis auf weiteres nach der oben angegebenen Formel unter Anbringung einer Korrektion von -5^{d} zu berechnen.

Die Maxima, zu denen der Stern ziemlich rasch ansteigt, sind gut definiert, schwanken aber beträchtlich in bezug auf den Grad der Helligkeit. Während der langandauernden Minima ist RT Aquilae fast konstant und nahezu $= 12^{m}$. Die Farbe ist nach den hiesigen Schätzungen rötlichgelb bis rotgelb, und liegt nach der angenommenen Skala bei 6.5.

T Pegasi

1855.0 $\alpha = 22^{h}\ 1^{m}\ 49^{s}$ $\delta = 11^{\circ}\ 49'.9$

Literatur: BAXENDELL (A. N. 64.270) ARGELANDER (A. N. 65.61) SCHÖNFELD (A. N. 68.326, 76.278, 78.152, 80.176, 83.382, 87.31) PARKHURST (H. A. 29.121, A. J. 17.124, 18.218, 21.49) ESCH (A. N. 160.335)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+11°3735	a	8.8	$22^{h}\ 1^{m}23^{s}$	+11°47'.6
+11.4741	b	9.0	22 2 43	+11 44.2
+11.4733	c	9.5	22 0 51	+11 53.6
+11.4726	d	8.7	21 58 45	+11 50.5
anon.	e	11.0	22 1 59	+11 49.9
+12°4764	f	8.2	22 1 37	+12 16.4
+12.4767	g	8.1	22 2 13	+12 15.0

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904	2416			
Juli 10	672.5	T o e	11.0	
» 16	678.5	.T 1.5 e	10.85	
Aug. 2	695.6	T 4 e	10.6	
Sept. 5	729.5	Okular: 10.3	10.3	
» 19	743.5	b 3 T, T 3 c, Farbe: 4°	9.25	
» 30	754.3	T 3 a, f 5 T, » : 5°	8.60	
Okt. 3	757.5	T 3 a, T 1 d	8.55	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Okt. 8	762.4	T 4.5 a, T 2 d, f 2 T, Farbe: 4°	$8^m.42$	Max. $8^m.4$
» 18	772.5	T 4.5 a, T 2 d, f 1 T, g 3 T, Farbe: 4°	8.39	1904 Okt. 11
» 26	780.4	T 5 a, f 3.5 T, g 4 T	8.45	
Nov. 10	795.4	T 3.5 a, T 1 d, f 5 T, Farbe: 4°	8.58	
» 22	807.4	a 3.5 T, T 3 b, Farbe: 4°	8.92	
Dez. 19	834.2	b 3 T, T 2 c, Okular: $9^m.5$:, Wolkenschleier	9.34	
» 21	836.2	T 1 c, Okular: $9^m.6$	9.50	
1905	2416			
Jan. 7	853.3	c 5 T, Okular: $10^m.2$	10.10	
» 20	866.3	T unsichtbar, < 10.2	<10.2	
» 26	892.3	T 1 e, kaum sichtbar, wegen tiefer Stellung	10.9	

Die Hamburger Beobachtungen schließen eine gut bestimmte Maximumepoche ein, die ich zur Ableitung einer neuen Periode verwenden wollte, da die revidierten Elemente von CHANDLER (A. J. 24.7) im letzten Maximum bereits einen Fehler von $+32^d$ im Sinne B-R übriglassen. Bei der Zusammenstellung der '19 bis auf 1822 zurückreichenden Epochen größter Helligkeit zeigte es sich, daß der Lichtwechsel von T Pegasi sich in Zwischenzeiten abspielt, die etwa zwischen 360 und 390^d liegen. Ich habe vergebens die Beobachtungen durch Einführung eines quadratischen bezw. periodischen Gliedes darzustellen versucht; auch eine Trennung der Beobachtungen in solche vor und nach 1874 führte zu keinem befriedigenden Ziele. Eine Gesetzmäßigkeit in den Schwankungen der Periode von T Pegasi läßt sich zunächst noch nicht erkennen und ich habe es daher vorgezogen, an Stelle der Darstellung der beobachteten Epochen durch irgend ein Elementensystem hier eine Übersicht der Maxima und der aus denselben sich ergebenden Periodenwerte zusammenzustellen.

Maxima	J. P.	Anz. der P.	Periode	Beobachter	Quelle
1822 Okt. 27:	2386 831:	31	$374^d.8$	Bessel	Königsb. Z. 115
1854 Aug. 20:	2398 451:	7	372.1	Krüger	A. N. 65.63
1861 Okt. 7:	2401 056:	3	375.0	Argelander	»
1864 Nov. 5:	2402 181:	1	363.0	Baxendell	A. N. 64.270
1865 » 3	2402 544	1	362.0	Schönfeld	» 68.326
1866 Okt. 31	2402 906	3	367.0	»	»
1869 Nov. 5	2404 007	1	369.0	»	A. N. 76.278
1870 » 9	2404 376	1	372.0	»	» 78.152
1871 » 16	2404 748	1	363.0	»	» 80.176
1872 » 13	2405 111	1	375.0	»	» 83.382
1873 » 23	2405 486	1	393.0	»	»
1874 Dez. 21	2405 879	8	371.2	»	» 87.31
1883 Febr. 7	2408 849	13	374.4	Parkhurst	H. A. 29.121
1896 Juni 5:	2413 716:	1	374.0	»	A. J. 17.124
1897 » 14	2414 090	2	390.5	»	A. J. 18.218
1899 Aug. 4	2414 871	1	377.0	»	A. J. 21.49
1900 » 13:	2415 245:			Esch	A. N. 160.335
1900 » 17	2415 249	1	361.0	Parkhurst	A. J. 21.49
1901 » 12:	2415 609:	3	385.3	Esch	A. N. 160.335
1904 Okt. 11	2416 765			Graff	—

Die Lichtänderungen der letzten Epoche sind auf Tafel II graphisch dargestellt. Sie ergeben ein zunächst langsames, dann schnelleres Ansteigen zu dem gut ausgeprägten Maximum; im absteigenden Aste ist an einer Stelle ein Stillstand bezw. eine Verlangsamung der Lichtabnahme erkennbar. Auf die Ähnlichkeit der Kurve mit derjenigen von RR Persei ist bereits bei der Besprechung dieses letzteren Sterns hingewiesen worden. Die Farbe ähnelt sehr derjenigen von W Coronae; das Mittel der Schätzungen ergibt sie $= 4^c.2$, also 3.2 Stufen geringer als bei RR Persei.

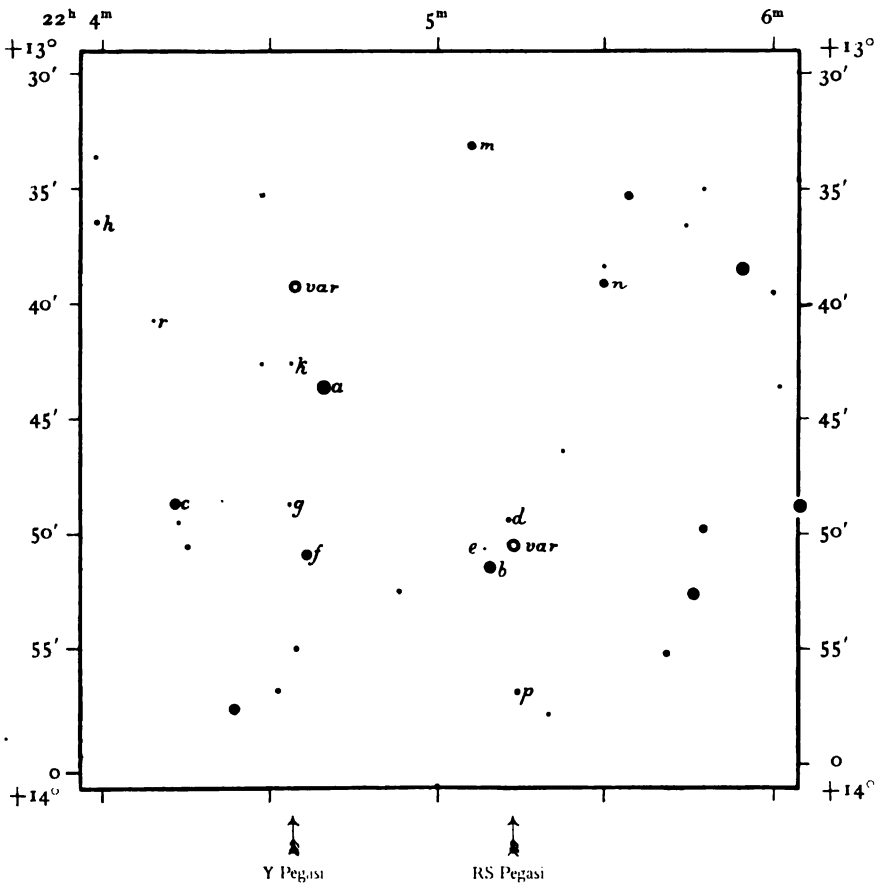
[12.1902] RS Pegasi

1855.0 $\alpha = 22^h\,5^m\,13^s$ $\delta = +13°\,50'.4$

Literatur: GRAFF (A. N. 159.61) HARTWIG (V. J. S. 37.284)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+13°.4865	a	$9^m.1$	$22^h\,4^m\,40^s$	+13°43'.6
+13.4868	b	9.8	22 5 9	+13 51.6
+13.4863	c	9.9	22 4 14	+13 48.7
anon.	d	11.2	22 5 12	+13 49.2
»	e	11.7	22 5 8	+13 50.9
»	f	10.0	22 4 38	+13 50.9
»	g	10.8	22 4 33	+13 48.7
»	h	10.9	22 3 59	+13 36.5
»	k	12.0	22 4 33	+13 42.3
»	m	10.3	22 5 6	+13 33.0
»	n	10.5	22 5 30	+13 38.1
»	p	10.8	22 5 13	+13 56.7
»	r	11.4	22 4 10	+13 40.7



Datum	J. D.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
April 24	864	v 3.5 a	$8^{m}.75$	Max.
» 26	866	v 3 a	8.8	1902 Anf. April
Mai 9	879	v o a	9.1	
» 14	884	a 1 v	9.2	
» 28	898	a 4.5 v	9.55	
Juni 3	904	a 6 v	9.7	
» 12	913	v 1 b	9.7	
» 15	916	v 1 b	9.7	
» 23	924	Okular: $10^{m}.0$, flüchtige Schätzung	10.0	
» 25	926	v o b	9.8	
Juli 3	934	b 2.5 v	10.05	
» 6	937	b 2 v	10.0	
» 12	943	b 5 v	10.3	
Aug. 27	989	v 2 d	11.0	
	2416			
Sept. 8	001	d o v	11.2	
» 19	012	$v < d$, $v < e$, etwa $12^{m}.3$	12.3	
» 28	021	etwa $12^{m}.5$	12.5	
Okt. 19	042	» 12.5 oder schwächer	12.5:	
Nov. 16	070	unsichtbar, $< 12^{m}.2$	<12.2	
» 30	084	» , < 12.5	<12.5	
Dez. 11	095	» , < 11.5	<11.5	
1903	2416			
Jan. 12	127.5	unsichtbar, $< 10^{m}.5$ helle Abenddämmerung	<10.5	
» 17	132.2	$11^{m}.0$: Abenddämmerung	11.0:	
» 21	136.2	1.10: dunstige Luft und Abenddämmerung	11.0:	
Febr. 13	159.2	unsichtbar? jedenfalls < b	< 9.8	
März 29	203.7	unsichtbar, $< 11^{m}.5$	<11.5	
April 16	221.6	» , < 11.0	<11.0	
Mai 6	241.6	v 1 d	11.1	
» 18	253.5	b 4 v	10.2	
» 22	257.6	b o v	9.8	
» 24	259.6	v 1 b	9.7	
» 25	260.6	v 1.5 b	9.65	
» 29	264.6	v 1.5 b, dunstige Luft	9.65	
» 30	265.5	v 2 b	9.6	
Juni 3	269.5	a 3.5 v, v 2.5 b	9.50	
» 12	278.5	a 3 v, v 2.5 b	9.48	Max. $9^{m}.5$
» 16	282.6	a 3 v, v 3 b	9.45	1903 Juni 13
» 22	288.5	a 4.5 v, v 1.5 b	9.60	
» 25	291.5	a 4 v, v 2 b	9.55	
» 30	296.5	v 2 b	9.6	
Juli 11	307.6	a 3.5 v, v 2.5 b	9.50	
» 19	315.5	a 4.5 v, v 2 b	9.58	
» 21	317.6	v 1.5 b	9.65	
» 25	321.4	v 1.5 b	9.65	
» 27	323.5	v 2 b	9.6	
Aug. 28	355.5	b 3 v, f 2 v, Farbe: 9^{e}	10.15	
» 31	358.5	b 1.5 v, Farbe: 7^{e}, wolkig	9.95	
Sept. 1	359.3	b 3 v, c 2 v, Farbe veränderlich?	10.10	
» 9	367.6	b 1.5 v, v 1 f, wolkig	9.92	
» 16	374.4	b 3 v, f 1.5 v	10.12	
» 21	379.4	b 6 v, v 6 d, v 4 g	10.47	
» 27	385.4	b 7.5 v, v 4 d, v 2 g, wolkig	10.65	
Okt. 15	403.5	v 3.5 d, v 1 g	10.78	
» 16	404.5	v 2.5 g	10.55	
» 24	412.3	$v > g$, unsicher	10.8:	

Datum	J. D.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Nov. 15	434.3	v 1.5 d, v o g	$10^m.92$	
» 24	443.3	[v 0.5 d], dunstige Luft	11.15:	
1904	2416			
Jan. 6	486.2	v unsichtbar, $< 10^m.3$, sehr dunstige Luft	<10.3	
» 18	498.3	v etwa $11^m.0$, zwischen Wolken	11.0:	
Mai 31	632.5	v unsichtbar, $< 10^m.5$, Mondschein stört	<10.5	
Juni 7	639.5	d 3 v, v 1 e	11.55	
Juli 4	666.5	v 3 d, f 6 v, g o v	10.77	
» 10	672.5	b 1 v, v 0.5 f, Farbe: 7°5	9.92	
» 12	674.5	a 5 v, v 2 b, v 3 f, Farbe: 7°5	9.63	
» 16	678.5	a 4 v, v 3 b, Farbe: 7°5	9.50	
» 18	680.5	a 3.5 v, v 3 b, » : 8.0	9.48	
» 22	684.5	a 4 v, v 3.5 b	9.48	
» 29	691.5	v 3 a, Okular: $8^m.9$, Farbe: 6°0	8.85	
Aug. 2	695.6	v 3 a, » : 8.9	8.85	
» 7	700.5	v 3 a, » : 8.85, Farbe: 5°0	8.82	Max. $8^m.8$
Sept. 5	729.5	v 3 a, » : 8.8, Farbe: 4°5	8.80	1904 Aug. 19
» 10	734.5	v 3 a, » : 8.9, » : 4.5	8.85	
» 16	740.4	v 1 a, » : 9.1, » : 5.0	9.05	
» 18	741.5	a 1 v, » : 9.2, » : 6.0	9.20	
» 30	754.3	v 3 b, v 4.5 f, Farbe: 5°0	9.52	
Okt. 3	757.5	a 5 v, v 3 b, Farbe: 6°0	9.55	
» 8	762.4	a 5 v, v 3.5 b, » : 5.5	9.52	
» 18	772.5	v 3 b, v 5 f, Mondschein stört	9.50	
» 26	780.4	v 2 b, v 3.5 c, v 4 f, Farbe 7°5	9.58	
Nov. 6	791.3	b 4 v, f 3 v, v 3 p, Farbe: 6°0, wolkig	10.33	
» 10	795.4	b 2 v, v o f	10.00	
» 13	798.4	b 5 v, v 5 p	10.30	
» 22	807.4	v > g, v 2 p, Okular: $10^m.5$	10.55	
Dez. 21	836.2	v unsichtbar, $< 10^m.7$	<10.7	
1905	2416			
Jan. 7	853.3	d 2 v, v 3 e	11.40	
» 13	859.3	v unsichtbar, $< 10^m.2$	<10.2	
» 26	872.3	d 3 v, v 2 e, Okular: $11^m.5$	11.50	

Die hier mitgeteilte Beobachtungsreihe von RS Pegasi ergab die folgenden Elemente:

$$\text{Max: 1903 Juni } 13 = 2416279^d + 436^d \cdot E.$$

Dieselben setzen für die Epoche -41 ein Maximum 1854 Juli 3 voraus, so daß die Bonner Beobachtungen 1854 Aug. 26 (RS $= 9^m.5$) und 1854 Sept. 27 (RS $< 9^m.8$) als gut dargestellt gelten können.

Die andauernde Verfolgung des Veränderlichen, der in der Regel von rotgelber Färbung ist, hat eine Reihe interessanter Einzelheiten der Lichtkurve zutage gefördert, die durch eine graphische Darstellung der Helligkeitsschwankungen während der beiden Maxima von 1903 und 1904 (Tafel II) sich besser wiedergeben lassen, als durch eine Beschreibung. Es sei daher hier nur beiläufig auf die auffallenden sekundären Lichtänderungen, denen der Stern zuweilen unterliegt, sowie auf den für einen Miraveränderlichen selten rapiden Aufstieg hingewiesen. RS Pegasi ist übrigens der einzige Veränderliche, bei dem ich einen beträchtlichen Farbenwechsel feststellen konnte. Die häufigeren Farbenschätzungen der letzten Maximumepoche finden sich auf der zweiten Kurve unter den zugehörigen Größenschätzungen verzeichnet; wie man sieht, beträgt die Amplitude mehr als drei Stufen der OSTHOFF'schen Skala. Wenngleich, wie in den meisten Fällen, die Abnahme der Rotfärbung beim Aufstieg und die Zunahme beim Abstieg zum bedeutenderen

Teil auf physiologische Ursachen zurückzuführen ist, so vermag der außergewöhnlich große Betrag dieser Änderungen nur in der Annahme eines tatsächlichen Farbenwechsels seine Erklärung zu finden. Ich möchte das letztere umsomehr annehmen, als ich bei anderen Sternen von tiefer Färbung und großer Lichtamplitude, z. B. RU Virginis, RR und Y Persei u. a. kaum eine Spur von Farbenwechsel festzustellen vermochte. Die Analogie zwischen RS Pegasi und der Nova Persei, die sich bei dem ersteren schon in der merkwürdigen Art der Lichtabnahme im Jahre 1903 bemerkbar macht, würde durch Hinzutreten eines Farbenwechsels noch auffälliger werden. Jedenfalls dürfte es sich lohnen, den Veränderlichen möglichst andauernd im Auge zu behalten.

[70.1901] V Ursae maioris

1855.0 $\alpha = 8^h\,57^m\,58^s$ $\delta = +51^\circ\,41'.5$

Literatur: ANDERSON (A. N. 155.77) HARTWIG (A. N. 156.374) GRAFF (A. N. 165.67)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+51°.1484	a	9^m.2	$8^h\,58^m\,35^s$	+51° 53'.4
+51.1483	b	9.75	8 57 45	+51 29.0
anon.	c	10.5	8 58 16	+51 48.0
»	d	9.9	8 58 36	+51 43.2
»	e	10.4	8 58 46	+51 51.0
»	f	10.2	8 57 39	+51 29.2

Karte s. A. N. 165.67

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Okt. 13	401.4	c 0 V, d 4 V, dunstige Luft	10^m.40	
» 15	403.5	c 1.5 V, d 5.5 V	10.55	
» 18	406.5	c 1 V, d 5 V	10.50	
» 23	411.4	c 2 V, d 6 V, dunstige Luft, unsicher	10.60	
Nov. 15	434.3	c 2 V, zwischen Wolken, unsicher	10.7	Min. 10^m.7
» 18	437.6	c 3 V, e 2 V	10.70	1903 Nov. 16
1904	2416			
Jan. 5	485.7	V 0.5 b, V 2.5 d, dunstige Luft	9.68	
» 10	490.4	a 5.5 V, V 2 b, V 3 d	9.63	
» 20	500.3	a 6 V, V 2 b, V 3 d	9.65	
Febr. 22	533.6	a 4 V, V 2.5 b, V 2 d	9.60	
März 5	545.5	b 0 V, V 2.5 d, Cirruswolken	9.70	
» 23	563.5	b 0 V, V 2.5 d	9.70	
April 9	580.5	b 2.5 V, V 0.5 d, zwischen Wolken, unsicher	9.92	
» 17	588.6	b 3 V, d 0.5 V	10.00	
» 19	590.5	b 2 V, d 0.5 V	9.95	
Mai 3	604.4	V 4.5 c, d 3 V	10.12	
» 12	613.5	V 2 c, d 4 V, V 1 e	10.30	
» 30	631.4	V 2 c, V 0 e	10.35	
Juni 4	636.5	V 2 c, d 4.5 V, V 0.5 e	10.33	
» 7	639.5	V 2 c, d 5 V, V 0.5 e	10.35	Min. 10^m.4
» 11	643.5	V 1.5 c, d 5 V, V 0 e	10.38	1904 Juni 8
» 29	661.5	V 2 c, d 4 V, V 1 e	10.30	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Juli 4	666.4	V 2 c, d 3.5 V, V 2 e	10^m25	
» 10	672.5	V 3 c, d 4 V, V 1 e	10.27	
» 18	680.5	V 6 c, d 2 V, V 5 e	9.97	
» 29	691.5	b 2 V, d 1 V, dunstige Luft, Mondschein	9.98	
Aug. 2	695.4	b 1.5 V, V 2 d	9.80	
» 9	702.4	a 5 V, V 1 b, V 3 d	9.65	
Sept. 12	705.5	a 4 V, V 3 b, V 3.5 d	9.53	
Dez. 8	823.5	b 2 V, V 1 d	9.88	
» 18	833.4	V 2 c, d 2 V, e o V, f 1 V	10.28	Min. $< 10^m3$ 1904 Dez. 26
1905	2416			
Jan. 7	853.4	b 3 V, d 1 V	10.02	
» 13	859.3	b 3.5 V, V 3 c, d 2 V	10.13	
» 16	862.3	b 3.5 V, d 1 V, V 3 f	10.00	
» 23	869.4	b 2 V, V 1.5 d	9.85	
Febr. 3	880.3	b 2 V, V 2 d, b > V > f	9.88	
März 10	915.5	a 2 V, V 3 b, V 4 d, wolkig	9.45	
» 16	921.5	a 4 V, V 3 b, V 5 d	9.48	

Die obige Beobachtungsreihe von V Ursae mai. schließt sich unmittelbar an die Schätzungen an, die ich in den A. N. 165.67 mitgeteilt und zur Ableitung der Elemente:

$$\text{Min: 1903 April 26} = 2416231^d + 201^d5 \cdot E$$

benutzt habe. Diese, a. a. O. mit einigem Vorbehalt zitierten Werte von Anfangsepoche und Periode haben sich auch noch weiterhin als zuverlässig erwiesen. Verschiebt man die erstere, um den Beobachtungen jenes Minimums besser gerecht zu werden, um 2 Tage und rundet die Periodendauer auf 202 Tage ab:

$$\text{Min: 1903 April 28} = 2416233^d + 202^d \cdot E$$

so erhält man die folgende Darstellung der Minima seit 1901:

Minima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1901 Febr. 14:	2415 430:	−4	+ 5^d	Anderson
1902 März 20:	2415 829:	−2	0	Graff
1902 Okt. 19:	2416 042:	−1	+11	»
1903 April 28	2416 233	0	0	»
1903 Nov. 16	2416 435	+1	0	»
1904 Juni 8	2416 640	+2	+ 3	»
1904 Dez. 26	2416 841	+3	+ 2	»

Die in den A. N. 165.69 geäußerte Vermutung, daß der Stern dem Algoltypus angehören könnte, hat sich insofern nicht bestätigt, als die Minima, welche die länger andauernde konstante Helligkeit der Maxima unterbrechen, so merkwürdig unregelmäßig verlaufen, daß ein einfaches Verfinsterungsphänomen zu ihrer Erklärung nicht ausreicht. Die letzten Schätzungen weisen außerdem auf eine Lichtanschwellung im Maximum hin, wie sie bis dahin sicher noch nicht beobachtet worden ist, und die ebensowenig mit den Eigenschaften des Algoltypus harmoniert, wie die schon bei der ersten Mitteilung hervorgehobene Gleichheit zwischen der Zeitdauer konstanter und veränderlicher Helligkeit. Daß trotz dieser Anomalieen die tiefsten Punkte der Lichtkurve einen konstanten Abstand innegehalten haben, ist eine Merkwürdigkeit, für die vorläufig gleichfalls noch keine Erklärung zu erbringen ist. V Ursae mai. kann jedenfalls noch nirgends unter den Veränderlichen untergebracht werden und verdient daher für die Zukunft eine möglichst andauernde Überwachung.

Die auf Tafel III abgebildete Kurve stellt den Lichtwechsel von V Ursae zwischen Dezember 1902 und September 1903 nach den A. N. 165.67 publizierten Schätzungen dar. Ihre nachträgliche Veröffentlichung schien mir schon deshalb ratsam zu sein, um zu zeigen, daß der seinerzeit ausgesprochene Verdacht auf Algolveränderlichkeit tatsächlich begründet war.

[76.1901] RT Ophiuchi

1855.0 $\alpha = 17^h\,49^m\,45^s$ $\delta = +11°\,11'.5$

Literatur: ANDERSON (A. N. 156.173) HARTWIG (V. J. S. 38.244)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	c	$10^m.0$	$17^h\,50^m\,7^s$	$+11°\,12'.1$
»	d	10.4	17 50 14	+11 11.1
»	e	10.6	17 49 52	+11 21.3
»	f	11.0	17 49 44	+11 19.5
»	g	11.6	17 49 49	+11 12.3
»	h	11.8	17 49 49	+11 15.3

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
April 28	233.6	v 1 d	$10^m.3$	Max.
Mai 13	248.4	Okular: $10^m.35$	10.35	1903 Anf. April
» 14	249.5	d 1 v	10.5	
» 22	257.6	d 2 v, e > v > f	10.70	
» 30	265.5	e > v > f	10.80	
Juni 23	289.5	v < e, f 2 v, v 1 g	11.35	
Juli 11	307.5	v 2 g, Okular: $11^m.2$	11.30	
» 25	321.4	g 3 v, v < 12^m	12.0	
Sept. 1	359.3	v unsichtbar, < 11^m, dunstige Luft	<11.0	
» 16	374.4	v » , < 11.9 »	<11.9	
1904	2416			
Febr. 22	533.7	v unsichtbar, < $12^m.0$	<12.0	
März 15	555.6	v » , < 12	<12.0	
» 23	563.6	v » , < 12.5	<12.5	
April 17	588.6	f 4 v, v 2.5 g, v 1.5 h	11.47	
» 24	595.4	v unsichtbar [v < h]	<11.8:	
Mai 3	604.4	c 4 v, d 0.5 v, Luft unruhig	10.42	
» 12	613.5	c 1.5 v, v 3.5 d	10.10	
» 15	616.6	c 2 v, v 3 d	10.15	Max. $10^m.1$
» 30	631.5	c 1.5 v, v 3 d	10.12	1904 Mai 23
Juni 4	636.5	c 2.5 v, v 1 d	10.28	
» 11	643.5	c 2.5 v, v 0 d	10.32	
» 13	645.4	c 3 v, v 0 d, v 4 e	10.30	
» 29	661.5	d 3 v, v 1 e	10.60	
» 30	662.5	d 2.5 v, v 0 e, v 3 f	10.65	
Juli 4	666.4	d 6 v, e 2 v, v 2 f	10.87	
» 8	670.5	e 5 v, v 1 f	11.00	
» 12	674.4	d 6 v, e 4 v, v 1 f	10.97	
» 16	678.5	e 3 v, v 1 f	10.90	
» 30	692.5	f 2 v, v 3 g	11.25	
Aug. 2	695.5	f 4 v, v 2 g, v 3 h	11.43	
» 9	702.5	v 0 g, v 2 h	11.60	
Sept. 30	754.4	v unsichtbar, < $11^m.8$	<11.8	

Das letzte Maximum stellt die einzige, sicher bestimmte Epoche größter Helligkeit von RT Ophiuchi dar. Für das Entdeckungsjahr 1900 gibt ANDERSON ein Max. Nov. 9, HARTWIG ein solches Nov. 30 an. Der letztere Wert scheint mir sicherer zu sein, ich habe daher die betr. Epoche auf 1900 Nov. 23 gesetzt und mit 1904 Mai 23 verbunden. Die auf diese Weise erhaltenen Elemente:

$$\text{Max: 1900 Nov. 23} = 2415347^d + 426^d \cdot E;\ \text{var} > 12^m : 43^d + 88^d$$

sind wegen der Länge der Periode noch etwas unsicher; sie geben für die Epoche + 2 ein Maximum 1903 März 25, das sich mit meinen Aprilschätzungen dieses Jahres nicht in Widerspruch befindet.

Eine graphische Darstellung der Lichtänderungen während der gut durchbeobachteten Epoche + 3 ist diesem Bericht auf Tafel III beigefügt. Ob die Einbuchtung im absteigenden Aste völlig reell ist, vermag ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden, obwohl sonst die Schätzungen zu Zweifeln keinen Anlaß geben; jedenfalls findet an der betreffenden Stelle eine beträchtliche Beschleunigung in der Abnahmegeschwindigkeit statt.

Die Farbe von RT Ophiuchi ist nicht besonders auffallend; sie liegt wohl im Bereiche des ersten Drittels der OSTHOFF'schen Skala.

RY Herculis

1855.0 $\alpha = 17^h\,53^m\,28^s$ $\delta = +19°\,29'.7$

Literatur: ANDERSON (A. N. 150.325, Pop. Astr. 7.537 u. 8.45) DANIEL (Pop. Astr. 8.158) J. A. PARKHURST (Ap. J. 14.173) ESCH (A. N. 160.336) H. M. PARKHURST (A. J. 24.95)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+19°3489	a	9.0	17h53m30s	+19 27'.6
+19.3484	b	9.3	17 52 37	+19 29.6
+19.3483	c	9.3	17 52 27	+19 22.6
+19.3495	d	8.3	17 54 27	+19 38.2
anon.	e	10.1	17 54 2	+19 27.8
»	f	10.8	17 53 52	+19 29.0
»	g	10.5	17 53 35	+19 32.3
»	h	10.7	17 53 46	+19 33.4
»	k	10.7	17 53 16	+19 27.5
»	m	12.0	17 53 40	+19 26.2
»	n	10.0	17 54 16	+19 30.7
»	r	11.8	17 53 19	+19 28.8

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1904	2416			
Juni 11	643.5	v 4.5 a, v 5 b, d 3 v, Okular: 8m5	8m61	Max. > 8m6
» 13	645.4	v 5 a, v 4 b, d 6 v	8.77	1904 Juni 2:
» 29	661.5	v 2.5 a, v 2.5 b	8.90	
Juli 12	674.4	a 2 v, v 1 b, v 2 c	9.17	
» 20	682.6	a 4 v, b 1 v, c 1 v	9.40	
Aug. 2	695.5	e 3 v, v o g	10.45	
» 9	702.5	e 4 v, v 2 f, g 2 v, v o k	10.62	
Sept. 10	734.4	m 2 v, Okular: 12m2, wolkig	12.20	
» 17	741.4	v unsichtbar, < 12m0	< 12.0	

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Sept. 30	754.4	v unsichtbar, $< 12^m.0$	$<12^m.0$	
Okt. 9	763.4	v » , $< 12^m.6 - 13^m.0$	<12.8	Min. $<12^m.8$
Nov. 10	795.2	f 3 v, k 2 v, v 5 m	11.17	1904 Okt. 4:
» 15	800.2	h 2 v, v 1 k	10.75	
Dez. 19	834.2	a 2 v, v 3 b, v 2 c, Farbe: $2^s.5$	9.10	
» 21	836.2	a 1 v, v 3 b	9.05	
1905	2416			
Jan. 7	853.2	d 3 v, Okular $8^m.6$, Abenddämmerung	8.60	
» 13	859.2	v 5 a, d 3 v, tiefer Stand am Horizont	8.55	
Febr. 13	890.6	v 2 a, v 3 b	8.90	Max. $8^m.5$
März 10	915.6	v 1 e, v o n, Okular: $9^m.9$	9.97	1905 Januar 17
» 12	917.5	[a 5 v], v o e, v 2 g, v o n	10.04	
» 21	926.5	e 5 v, g 3 v, v o k	10.70	
April 3	939.5	$v << k$, wolkig	<10.7	
» 7	943.6	v 2 m, r 1 v	11.85	
» 26	962.5	m 5 v, Okular: $12^m.4$	12.45	
Mai 3	969.5	$v = 12^m.5 - 13^m$	12.8	

Verbindet man das letzte Maximum mit den anderen seit 1899 festgelegten Epochen größter Helligkeit, so erhält man als wahrscheinlichsten Wert der Elemente:

$$\text{Max: 1900 März 1} = 2415080^d + 222^d.3 \cdot E; \quad M - m = 100^d$$

Die Darstellung der benutzten Maximumepochen gestaltet sich dann wie folgt:

Maxima (M) u. Minima (m)	J. P.	E.p.	B-R	Beobachter
M 1899 Aug. 1:	2414 868:	−1	+10	Anderson
m 1899 Nov. 26:	2414 985:	0	+ 5	Daniel
M 1900 März 1:	2415 080:	0	0	J. A. Parkhurst
m 1900 Juni 30:	2415 201:	+1	− 1	»
M 1900 Okt. 31:	2415 324:	+1	+22	»
M 1902 Aug. 4	2415 966	+4	− 3	Esch
M 1903 Okt. 28	2416 416	+6	+ 2	H. M. Parkhurst
M 1904 Juni 2:	2416 634:	+7	− 2	Graff
m 1904 Okt. 4:	2416 758:	+8	0	»
M 1905 Jan. 17	2416 863	+8	+ 5	»

Soweit sich aus den bisherigen Beobachtungen schließen läßt, erfolgt der Lichtwechsel von RY Herculis regelmäßig, ohne sekundäre Schwankungen. Die Maxima sind deutlich ausgeprägt und aus dem Abfall und Aufstieg läßt sich das Gleiche von den Minima, die nach J. A. PARKHURST's Beobachtungen bei $13^m.5 - 14^m$ liegen, vermuten. Eine graphische Darstellung des Lichtverlaufes vor und nach dem letzten Maximum ist auf Tafel III reproduziert. Danach gehört RY Herculis zu denjenigen Sternen, deren Lichtwechsel nirgends einen Stillstand aufweist und besonders um die Zeit des Minimums sehr beträchtlich ist. Solche zykloidenartige Kurven finden sich schon bei den kurzperiodischen Veränderlichen S Antliae und W Ursae maioris vor; von langperiodischen Veränderlichen wäre X Aurigae in dieser Hinsicht zu erwähnen, dessen spitz zulaufende Minima 161 Tage auseinanderliegen.

Die Farbe von RY Herculis ist weißgelb bis hellgelb und dürfte von der Stufe $2^s.5$ nicht wesentlich abweichen.

[10.1903] RX Lyrae

1855.0 $\alpha = 18^h\,48^m\,46^s$ $\delta = +32^\circ\,39'.0$

Literatur: SEELIGER (A. N. 161.305) WILSON (Pop. Astr. 11.274) PERRINE (Lick Bull. Nr. 45) KÜSTNER (A. N. 161.363) WOLF (A. N. 161.411, 162.321) HARTMANN (A. N. 161.411) PICKERING (A. N. 161.411) HARTWIG (A. N. 161.307, 162.143, 164.143, V. J. S. 38.244, 39.259) LUTHER (A. N. 162.47) LEAVENWORTH (A. N. 162.173) STRATONOFF (A. N. 165.103) WILLIAMS (A. J. 24.181)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855	• — var
anon.	a	$11^m.35$	$18^h48^m48^s$	$+32^\circ39'.9$	$+0'.4$, $+0'.9$
»	b	11.3	18 48 44	+32 37.7	−0.4, −1.3
»	c	11.6	18 49 1	+32 39.2	+3.1, +0.2
»	d	11.9	18 48 47	+32 38.0	+0.2, −1.0
»	e	12.5	18 48 53	+32 39.3	+1.3, +0.3
»	f	12.3	18 49 0	+32 37.1	+2.9, −1.9
»	g	10.6	18 48 32	+32 36.8	−2.7, −2.2

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
März 29	203.6	v sehr schwach, $12^m.5$—13^m	$12^m.8$	
April 3	208.6	v o d, Okular: $12^m.0$	11.95	
» 16	221.6	v 1 a, » 11.1	11.18	
» 21	226.5	v 1.5 a, » 11.25	11.22	Max. $11^m.2$
» 28	233.6	a o v, b o v	11.32	1903 April 20
Mai 6	241.5	v o a, v 0.5 b	11.30	
» 14	249.5	a 2 v, b 1.5 v	11.50	
» 18	253.5	a 1 v, b 2.5 v	11.50	
» 22	257.5	a 2.5 v, b 2.5 v, v 3 c, v 3 d	11.51	
» 25	260.5	c 1 v, v 2 d	11.70	
» 29	264.6	c 1.5 v, v 2.5 d	11.70	
Juni 3	269.5	d 1.5 v	12.05	
» 23	289.5	v unsichtbar, $< 12^m.5$	<12.5	
Juli 21	317.6	v » , < 12.5—$13^m.0$	<12.8	
Sept. 16	374.4	v » , < 12.5	<12.5	
Okt. 18	406.5	v » , < 12.0	<12.0	
Nov. 24	443.3	v » , < 11.3, dunstige Luft	<11.3	
1904	2416			
Febr. 22	533.7	v unsichtbar, $< 12^m.5$	<12.5	
April 19	590.5	v » , < 12.5	<12.5	
Mai 31	632.5	v » , < 12.5	<12.5	
Aug. 8	701.5	d 6 v, v o e, f 2 v	12.50	
Sept. 5	729.5	v 3 a, v 3 b, g 4 v	11.02	Max. $11^m.0$
» 10	734.5	v 2 a, v 2 b, g 3 v	11.05	1904 Aug. 31
» 16	740.4	v 2.5 a, v 2 b, g 5 v	11.10	
» 19	743.4	v 3 a, v 2 b	11.08	
» 30	754.4	v 1 a, v o b	11.28	
Okt. 9	763.4	a 3 v, b 4 v, c 1 v, v 5 d	11.61	
» 26	780.3	d 3 v, v o f	12.25	
Nov. 10	795.3	v sehr schwach, $12^m.5$—13^m	12.8	

Die Koordinatendifferenzen: Vergleichstern − Veränderlicher sind besonders wiedergegeben worden, um die Aufsuchung der hier erwähnten Objekte auf der Photographie von WOLF (A. N. 162.321), auf der $0'.2$ fast genau durch 1 mm dargestellt werden, zu

erleichtern. Die Größen der Sterne beziehen sich auf visuelle Schätzungen, die von den photographischen Helligkeiten beträchtlich abweichen, denn nach einer brieflichen Mitteilung von WOLF hat DUGAN die photographischen Größen der Objekte a bis e wie folgt bestimmt: $a = 11^m.7$, $b = 11^m.4$, $c = 12^m.1$, $d = 12^m.4$, $e = 14^m.1$.

Der Stern RX Lyrae ist dank seiner Stellung in unmittelbarer Nähe des bekannten Ringnebels bereits mehrfach Gegenstand von eingehenden Berichten gewesen, die sich aber fast ausschließlich auf photographische Aufnahmen stützen. Die sichersten Elemente dürften diejenigen von STRATONOFF sein, der eine Anfangsepoche 1896 Juli 15 und eine Periode von 247 Tagen annimmt. Die Bearbeitung aller seit der Entdeckung bekannt gewordenen Beobachtungen führte zu den folgenden, nur wenig abweichenden Elementen:

$$\text{Max: 1896 Juli 15} = 2413756^d + 247^d.7 \cdot E; \text{ var} > 12^m : 18^d + 47^d.$$

Die Beobachtungstage, an denen RX Lyrae sich in unmittelbarer Nähe eines Maximums am Himmel vorfand, werden durch diese Elemente wie folgt dargestellt:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1896 Juli 15	2413 756	0	0	Stratonoff
1897 Okt. 24:	2414 222:	+ 2	—29	»
1903 April 20	2416 225	+10	— 8	Graff
1903 » 21	2416 226	+10	— 7	Stratonoff
1903 » 28	2416 233	+10	0	Hartwig
1903 Dez. 23:	2416 472:	+11	— 9	»
1904 Aug. 31	2416 724	+12	— 4	Graff
1904 Sept. 2 [1]	2416 726	+12	— 2	Williams

Die negativen Korrektionen würden sich durch eine Verschiebung der Nullepoche um 4 bis 5 Tage leicht ausgleichen lassen. Da sie aber nur geringfügig sind und die Ausgangsepoche gesichert scheint, so habe ich an den Elementen keine weiteren Änderungen vorgenommen. Aus meinen Beobachtungen ergibt sich ein regelmäßiger Verlauf des Lichtwechsels; ich habe daher die Hamburger und Bamberger visuellen Schätzungen unter Hinzuziehung der Beobachtung LUTHER's (A. N. 162.47) zu einer Normalkurve vereinigt, derart, daß je zwei benachbarte Beobachtungen zu einem Mittelwert zusammengezogen wurden. Nur zwei Schätzungen, und zwar diejenige 1903 März 7 (Bamberg; $RX = 14^m.0$) und 1904 Nov. 10 (Hamburg; $RX = 12^m.8$) sind für sich allein berücksichtigt worden, da sie von benachbarten Beobachtungsphasen ein zu großes Zeitintervall trennte. Es entstand auf diese Weise die folgende, der Kurvenskizze (Tafel III) zugrunde gelegte Tabelle:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$-51^d.7$	$14^m.0$	$14^m.00$	$0^m.00$
—28.7	12.65	12.75	—0.10
—18.2	11.56	11.75	—0.19
— 9.2	11.20	11.25	—0.05
— 7.2	11.26	11.20	+0.06
— 2.0	11.26	11.10	+0.16
+ 3.5	11.04	11.07	—0.03
+10.0	11.20	11.17	+0.03
+15.5	11.29	11.30	—0.01
+22.0	11.50	11.48	+0.02
+25.5	11.49	11.50	—0.01
+33.0	11.66	11.65	+0.01
+44.0	12.15	12.14	+0.01
+67.0	12.8	12.80	0.00

[1]) Nach Abschluß dieser Untersuchung publiziert.

Es ist auch der Versuch gemacht worden, aus den photographischen Helligkeitsbestimmungen, die in großer Zahl vorliegen, eine einheitliche, womöglich auch die Minima umfassende Kurve für RX Lyrae zu konstruieren. Die 58 positiven Beobachtungen wurden nach ihren Abständen vom vorangehenden Maximum geordnet und zunächst ohne Mittelbildung auf Koordinatenpapier eingetragen. Dabei zeigte es sich, daß in dem rasch aufsteigenden Aste Abweichungen unter benachbarten Schätzungen bis zu $2^1/_2$—3 Größenklassen vorkamen und zwar vielfach in dem Sinne, daß die schwächeren Werte auf die helleren folgten. Durch ein solches Wirrwarr von schlecht sich aneinanderreihenden Punkten eine Kurve zu führen, ist zwecklos und anderseits war eine Revision der publizierten Werte nicht möglich, da fast alle Beobachter es verabsäumt haben, Vergleichsterne anzugeben. Von einer Reproduktion der photographischen Kurve ist daher Abstand genommen worden. Ihr Maximum liegt bei 12^m, das Minimum, wenn PERRINE's Schätzungen nicht etwas zu niedrig ausgefallen sind, bei 17^m. Im aufsteigenden Aste ist ein kurzer Stillstand der Lichtzunahme zwischen 14^m und 13^m wahrscheinlich. Der Aufstieg vom Minimum bis zum Maximum erfolgt in etwa 120 Tagen.

Die Lichtschwäche von RX Lyrae gestattet keine sichere Angabe bezüglich der Färbung. Letztere ist jedenfalls gänzlich unauffällig und wahrscheinlich $= 2^c$ (weißgelb) anzusetzen.

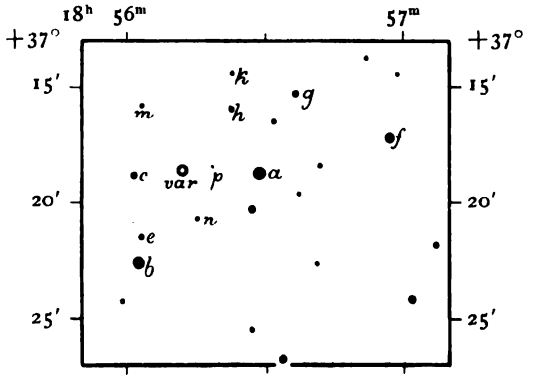
[5.1902] RT Lyrae

1855.0 $\alpha = 18^h\,56^m\,13^s$ $\delta = +37^\circ\,19'.1$

Literatur: WILLIAMS (A. N. 158.239, A. J. 23.6, 24.182) HARTWIG (V. J. S. 37.283)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
$+37^\circ 3311$	a	$9^m.8$	$18^h 56^m 29^s$	$+37^\circ 18'.5$
+37.3309	b	9.9	18 56 3	+37 22.5
anon.	c	10.7	18 56 2	+37 18.6
»	d	10.4	18 56 27	+37 20.1
»	e	11.1	18 56 4	+37 21.3
»	f	10.0	18 56 57	+37 17.1
»	g	10.7	18 56 37	+37 15.2
»	h	11.0	18 56 22	+37 16.0
»	k	11.1	18 56 24	+37 14.4
»	m	11.2	18 56 4	+37 15.8
»	n	12.1	18 56 15	+37 20.7
»	p	12.5	18 56 19	+37 18.4



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
April 24	864	v unsichtbar, $< 10^m.5$	$<10^m.5$	
Mai 11	881	v » , < 10.5	<10.5	
1903	2416			
März 17	191.6	v 1.5 a, v 2 b	9.68	Max. $9^m.7$
April 21	226.5	a 3 v	10.1	1903 März 20:
» 28	233.6	a 4 v, b 3 v, v 3 c	10.27	
Mai 6	241.5	a 6 v, v 3 c, v 2 d	10.33	
» 14	249.5	c 1 v, d 3 v	10.75	
» 22	257.6	e 1.5 v	11.25	
» 29	264.6	e 4 v, Okular: $12^m.1$	11.8	
Juni 3	269.5	Okular: $12^m.1$, kaum sichtbar	12.1	
Sept. 16	374.4	v sehr schwach, Okular: $12^m.7$	12.7	
Okt. 18	406.5	v unsichtbar, $< 11^m$	<11.0	
Nov. 24	443.4	a 2 v, b 0.5 v, wolkig	9.98	Max. 1903 Mitte Nov.
1904	2416			
Jan. 6	486.2	a 8 v, b 5 v, dunstige Luft, unsicher	10.50	
März 23	563.6	v wahrscheinlich unsichtbar	—	
April 19	590.5	v unsichtbar, $< 12^m.5 - 13^m$	<12.8	
Mai 31	632.5	v » , < 11.5	<11.5	
Juni 29	661.5	c 1 v, Okular: $10^m.7$	10.75	
» 30	662.5	v 1 c, d 2 v	10.60	
Juli 4	666.4	v 3 c, v 2 d	10.30	
» 8	670.4	v 4 c, v 2 d, v o f	10.17	
» 12	674.4	a 4 v, v 3 d, f 1.5 v	10.15	
» 18	680.5	a 3 v, b 3 v, v 4 d	10.10	
» 22	684.5	a 1 v, b o v, v 2 f, Farbe: $3^c.5$	9.87	
» 29	691.5	v 2 a, v 3 b, v 3.5 f, Farbe: $3^c.0$	9.62	
Aug. 8	701.5	v 1 a, v 2 b, v 3.5 f	9.68	Max. $9^m.6$
Sept. 5	729.5	a 5 v, b 3 v, v 3.5 d, f 3 v	10.21	1904 Aug. 3
» 10	734.5	b 4.5 v, v 2 d	10.28	
» 16	740.4	v 4 c, v 2 d	10.25	
» 19	743.4	v 2 c, d 2 v, v 1 g	10.57	
» 30	754.4	c 2 v, d 4 v, v 1 e, v 2 h, v 2 k	10.88	
Okt. 9	763.4	c 4 v, e 1 v, m 2 v, v 5 n	11.32	
» 10	764.4	h 2 v, m 2 v, v 6 n	11.37	
» 26	780.3	$v < n$, $v < p$, Okular: $12^m.5 - 13^m$	12.8	

Aus den mir zugänglichen Beobachtungen von WILLIAMS und HARTWIG und der hier wiedergegebenen Hamburger Schätzungsreihe habe ich neue Elemente:

$$\text{Max: 1901 Nov. 9} = 2415698^d + 249^d.3 \cdot E; \quad \text{var} > 12^m : 36^d + 50^d$$

abgeleitet, die in den beobachteten Epochen größten Lichtes die folgenden Beträge B-R zurücklassen:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1901 Nov. 11:	2415 700:	0	+ 2^d	Williams
1902 Juli 9	2415 940	+1	— 7	Hartwig
1902 Juli 22	2415 953	+1	+ 6	Williams
1903 März 20:	2416 194:	+2	— 3	Graff
1903 Nov. 15:	2416 434:	+3	—12	»
1904 Aug. 3	2416 696	+4	+ 1	»
1904 Aug. 6 [1])	2416 699	+4	+ 4	Williams

[1]) Nach Abschluß dieser Untersuchung publiziert.

Die Lichtkurve der Epoche + 4 ist auf Kurventafel III graphisch dargestellt. Sie ist insofern bemerkenswert, als sie im aufsteigenden Aste kurz vor dem eigentlichen Maximum einen deutlichen Stillstand aufweist. Auch im absteigenden Ast ist an einer Stelle eine Verlangsamung der Helligkeitsabnahme wahrnehmbar, doch tritt diese noch bei so vielen anderen Veränderlichen auf, daß sie keine ausdrückliche Erwähnung verdient.

Die Farbe von RT Lyrae wäre nach den beiden Schätzungen $= 3^{c}2$ (hellgelb) anzunehmen.

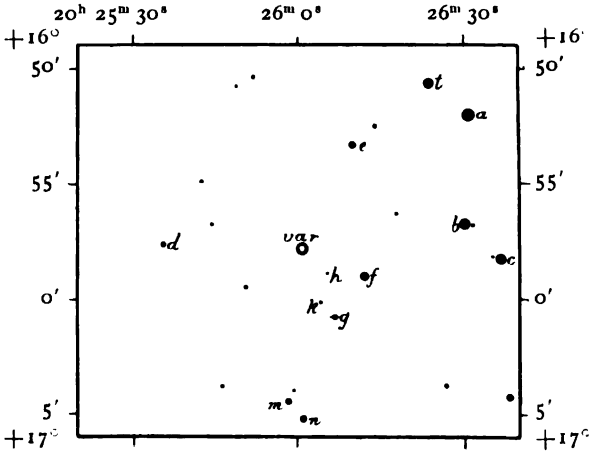
[16.1902] Z Delphini

1855.0 $\alpha = 20^{h}\,26^{m}\,1^{s}$ $\delta = +16^{\circ}\,57'.7$

Literatur: CERASKI (A. N. 160.255) DEICHMÜLLER (A. N. 161.91) HARTWIG (V. J. S. 38.245)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+16°.4296	a	8.6	$20^{h}26^{m}31^{s}$	+16°52'.1
+16.4295	b	9.1	20 26 30	+16 56.9
+16.4297	c	9.3	20 26 36	+16 58.3
anon.	d	10.7	20 25 36	+16 57.7
»	e	10.3	20 26 10	+16 53.2
»	f	10.0	20 26 12	+16 59.0
»	g	11.1	20 26 7	+17 0.9
»	h	11.5	20 26 7	+16 58.7
»	k	11.5	20 26 5	+17 0.2
»	m	10.4	20 25 58	+17 4.2
»	n	10.2	20 26 1	+17 5.1
+16°.4300	r	9.0	20 26 59	+16 56.2
+17.4353	s	8.8	20 27 9	+17 1.9
+16.4294	t	9.7	20 26 24	+16 50.6



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2416			
Nov. 30	084.3	Okular: 11^m0:	11^m0:	
1903	2416			
April 16	221.6	Z unsichtbar	—	
» 21	226.6	Z » , $< 11^m2$	<11.2	
Mai 18	253.5	Z »	—	
» 24	259.6	Z » , $< 11^m7$	$<11^m7$	
Juni 3	269.5	Z »	—	
» 22	288.5	Z »	—	
» 28	294.6	Z »	—	
Juli 25	321.4	Z »	—	
» 27	323.5	Z »	—	
Aug. 28	355.5	Z »	—	
Sept. 16	374.4	f 4 Z, Z 5 g, Okular: 10^m7	10.57	
» 21	379.4	Z 2 d, e 2 Z, f 4 Z	10.47	
» 27	385.4	Z 1.5 d, e 2 Z, f 6 Z	10.55	
Okt. 15	403.5	Z 4 e, Z 2.5 f	9.82	
» 20	408.3	c 3.5 Z, Z 4 f	9.62	
» 24	412.3	b 3 Z, c 1.5 Z, Z 5 f	9.45	
Nov. 15	434.3	a 2.5 Z, Z 3.5 b, Z 5 c	8.80	Max. 8^m8
» 24	443.3	a 2 Z, Z 3.5 b	8.78	1903 Nov. 18
1904	2416			
Jan. 4	484.2	c 3 Z, Z 7 f, Okular: 9^m5	9.47	
» 10	490.3	c 7 Z, Z 2 f, t 4.5 Z	9.98	
» 18	498.3	Z 6 d, Z 2 e, f 2.5 Z	10.15	
Mai 15	616.6	Z unsichtbar?	—	
Juni 4	636.6	Z unsichtbar, $< 12^m0$	<12.0	
» 30	662.5	Z » , < 11.1	<11.1	
Juli 4	666.5	Z sehr schwach, Okular: 12^m3:	12.3:	
» 8	670.6	h 2 Z, k 2 Z, Okular: 12^m5:	11.86	
» 12	674.5	Z o h, k 2 Z, » : 12.2	11.80	
» 16	678.5	h 1 Z, Z o k	11.55	
» 22	684.5	Z 2 h, Z 2 k	11.30	
» 29	691.5	Okular: 11^m3:	11.3:	
Aug. 4	697.4	d 3 Z, e 4.5 Z, Z 4 g	10.82	
» 9	702.5	Z 1 d, Z 1 e, m 3 Z	10.50	
Sept. 5	729.5	a 6 Z, Z 2 b, Z o r	9.03	
» 10	734.5	a 4 Z, Z 2 b	8.95	
» 12	736.6	a 4 Z, Z 3 b, Farbe: 1°o	8.90	
» 17	741.4	Z 1.5 a, Z 4.5 r, Z 1 s	8.57	
» 30	754.3	a 3 Z, Z 4 b, Farbe: 4°o	8.80	Max. 8^m7
Okt. 9	763.4	a 3 Z, Z 3 r, Z 1 s	8.77	1904 Sept. 22
» 26	780.4	b 4 Z, c 2.5 Z, Z 3 t	9.48	
Nov. 10	795.3	Z 3 f, Z o t	9.70	
» 13	798.3	Z 4 f, Z 1 t, Okular: 9^m8, nebelig	9.67	
Dez. 19	834.2	Z unsichtbar?, dunstige Luft	—	
» 21	836.2	Z unsichtbar, $< 10^m5$, dunstige Luft	<10.5	

Obwohl seit der Entdeckung des Sterns erst drei Maxima zu beobachten waren, so läßt ihre genaue Bestimmung in Verbindung mit den Ergebnissen der Bonner Sucherzonen (A. N. 161.91) doch schon eine recht sichere Definition der Elemente zu. Ich habe erhalten:

$$\text{Max: 1854 Nov. 16} = 2398539^d + 303^d4 \cdot E; \text{ var} > 12^m : 77^d + 116^d:$$

mit der folgenden Darstellung der bisher festgelegten Epochen größten Lichtes:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1854 Nov. 16:	2398 539:	0	0^d	Schönfeld
1855 Sept. 10:	2398 837:	+ 1	−5	Krüger
1903 Jan. 22	2416 137	+58	+1	Hartwig
1903 Nov. 18	2416 437	+59	−3	Graff
1904 Sept. 22	2416 746	+60	+3	»

Aus der Übereinstimmung läßt sich wohl auf eine Konstanz der Periode ein Schluß ziehen und soweit sich aus zwei durchbeobachteten Maxima ein Urteil fällen läßt, dürfte auch der Verlauf des Lichtwechsels von Epoche zu Epoche keinen wesentlichen Änderungen unterliegen. Die auf Tafel IV abgebildete, leider etwas lückenhafte Lichtkurve der Epoche + 60 hat gewisse Ähnlichkeit mit derjenigen von δ Cephei, doch möchte ich die Entscheidung über den Typus späteren Beobachtungen vorbehalten. Die Farbe von Z Delphini ist nicht besonders auffallend; die drei Schätzungen geben hierfür im Mittel 2:7 (weißgelb bis hellgelb).

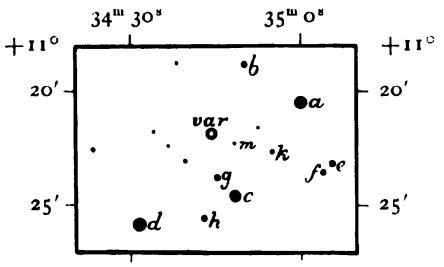
[15.1902] Y Delphini

1855.0 $\alpha = 20^h\,34^m\,44^s + 11^\circ\,21'.8$

Literatur: ANDERSON (A. N. 160.79)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+11°4358	a	$9^m.5$	$20^h35^m\,0^s$	+11°20'.4
anon.	b	10.5	20 34 50	+11 18.8
+11.4356	c	9.6	20 34 48	+11 24.6
+11.4353	d	9.5	20 34 32	+11 25.9
anon.	e	10.3	20 35 5	+11 23.1
»	f	10.4	20 35 3	+11 23.3
»	g	10.6	20 34 44	+11 23.6
»	h	10.8	20 34 42	+11 26.0
»	k	11.0	20 34 54	+11 22.4
»	m	12.5	20 34 48	+11 22.3



Datum	J. D.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2416			
Dez. 11	095.3	Y nicht zu identifizieren, wahrsch. unsichtbar	—	
1903	2416			
April 16	221.6	Y unsichtbar?	—	
» 21	226.6	Y unsichtbar, $< 12^m.0$	$<12^m.0$	
Mai 14	249.6	Y » , < 11.5	<11.5	
» 18	253.5	Y »	—	
» 24	259.6	Y » , < 11.7	<11.7	
Juni 3	269.5	Y »	—	
» 22	288.5	Y »	—	
Juni 28	294.6	Y »	—	
Juli 11	307.6	Y »	—	
Sept. 16	374.4	Y »	—	
» 21	379.4	Y »	—	
» 27	383.5	Y » , wolkig	—	
Okt. 15	403.5	Y » , < 11.5	<11.5	
Nov. 15	434.3	Y o b, e 1 Y, f 1 Y	10.47	
» 24	443.3	a 5 Y, Y 5 b, c 3 Y	9.97	
1904	2416			
Jan. 4	484.2	Y 2 a, Y 2.5 c	9.32	Max. $9^m.3$
» 10	490.3	a 2 Y, c 1 Y	9.70	1903 Dez. 31
» 18	498.3	a 3 Y, c 2 Y, Y 3.5 f, Y 3.5 e	9.90	
Mai 15	616.6	Y unsichtbar	—	
Juni 4	636.5	Y » , $< 12^m.5$	<12.5	
Juli 4	666.5	Y » , < 12	<12.0	
» 16	678.5	Y » , < 12.5	<12.5	
Aug. 4	697.4	Y » , < 12.0	<12.0	
Sept. 5	729.5	Y » , < 12.5, Rauch stört	<12.5	
» 10	734.5	Y » , < 12.5	<12.5	
» 30	754.3	Y » , < 12.5	<12.5	
Okt. 9	763.4	Y » , < 12.5	<12.5	
» 26	780.4	Y » , < 11.5	<11.5	
Nov. 13	798.3	Y » , < 11.0	<11.0	
Dez. 19	834.2	Y » , < 11.0	<11.0	
1905	2416			
Jan. 7	853.2	Y unsichtbar, $< 11^m.0$	<11.0	
März 12	917.6	b 4.5 Y, g 4 Y, wolkig	10.98	
April 7	943.6	a 4 Y, Y 2 b, Y o e, Y o f	10.22	
» 26	962.5	Y 2 b, c 2 Y, Y 2 e, Y 2 f	10.10	
Mai 3	969.6	a 4 Y, Y 3 b, c 4 Y, Y 1 e, Y 2 f	10.10	

Wie die meist negativen Beobachtungsergebnisse zeigen, gehört Y Delphini zu denjenigen Veränderlichen, die nur um die Zeit des Maximums für mittelstarke Fernrohre sichtbar werden. Aus ANDERSON's absteigender Kurve und meinen Beobachtungen vom Januar 1904, sowie aus dem Aufstieg Ende 1903 und der analogen Phase von 1905 geht hervor, daß die Periode nahezu 500 Tage beträgt. Ich möchte die folgenden Elemente bereits für zuverlässig halten:

$$\text{Max: 1903 Dez. 31} = 2416480^d + 487^d \cdot E, \text{ var} > 12^m.0 : 80^d + ?$$

Die Färbung von Y Delphini ist durchaus unauffällig. Sie weicht sicher nicht wesentlich von der Stufe 2^e ab.

[19.1902] RT Pegasi

1855.0 $\alpha = 21^h\,57^m\,51^s$ $\delta = +34°\,25'.3$

Literatur: ANDERSON (A. N. 160.271) DEICHMÜLLER (A. N. 160.343) HARTWIG (A. N. 164.132)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+34°.4596	a	9.m2	$21^h\,58^m\,1^s$	+34°29'.1
anon.	b	10.5	21 57 50	+34 25.4
»	c	10.3	21 57 45	+34 30.3
»	d	10.7	21 57 52	+34 27.4
»	e	11.2	21 58 2	+34 25.4
»	f	12.1	21 57 52	+34 23.5
»	g	12.3	21 58 2	+34 23.4
»	h	12.0	21 57 47	+34 26.3

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1903	2416			
Jan. 12	127.5	b o v	10.m5	Max.
» 21	136.3	b 2 v	10.7	1902 Nov. 24:
» 22	137.3	b 2.5 v	10.75	
Mai 6	241.6	v unsichtbar, $< 12^m$	$<$12.0	
Juni 28	294.6	v 5 b, Okular: 10.m1	10.05	Max. 10.m0
Sept. 16	374.4	v unsichtbar, $< 12^m.0$	$<$12.0	1903 Juni 28:
Nov. 24	443.3	v » , $<$ 12.0	$<$12.0	
1904	2416			
Jan. 10	490.3	b 1 v, c 2.5 v, v 1 d	10.58	
» 15	495.4	v 2.5 b, v o c, wolkig	10.28	
» 20	500.3	v 4 b, v 3 c, Okular: 10.m1	10.07	
» 27	507.3	a 9 v, v 5 b, v 4 c	10.00	Max. 10.m0
Febr. 14	525.3	v 4 b, v 3 c	10.05	1904 Febr. 2
März 15	555.3	b $<$ v $<$ c, tief am Horizont; unsicher	10.4	
Mai 30	631.5	v unsichtbar, $< 11^m.5$	$<$11.5	
Juni 7	639.5	v » , $<$ 12.0	$<$12.0	
» 13	645.5	v »	—	
» 30	662.5	v » , $<$ 11.5	$<$11.5	
Juli 4	666.5	v » , $<$ 12.5	$<$12.5	
» 8	670.5	v » , $<$ 12.5	$<$12.5	
» 12	674.5	v » , $<$ 12.5	$<$12.5	
» 16	678.5	v » , $<$ 12.5	$<$12.5	
» 29	691.5	e 2 v, v 3 h, Okular: 11.m7	11.60	
Aug. 2	695.6	d 3 v, e 2 v, » : 11.1	11.17	
» 9	702.5	b 2 v, v o c, wolkig	10.50	
Sept. 5	729.5	v 3.5 b, Okular: 10.m0	10.08	Max. 10.m0
» 10	734.5	v 5 b, v 3 c	10.00	1904 Sept. 2
» 30	754.5	v 4 b, v 2 c, Okular: 10.m0, Farbe: 1.e:	10.07	
Okt. 8	762.4	v 2.5 b, v 1 c	10.22	
» 18	772.5	v o b, c 2 v	10.50	
» 26	780.5	c 2 v, v 2 d	10.50	
Nov. 10	795.5	e $>$ v $>$ f, Objektiv beschlägt, unsicher	11.65	

Das erste Maximum ist extrapoliert worden auf Grund der Erfahrung, daß der Veränderliche 48 Tage nach der Epoche größter Helligkeit die Größe des Nachbarsterns b erreicht. Da dieser Moment sich sehr genau bestimmen läßt, und da ferner die aus den einzelnen Epochen stammenden Kurven sich nahezu decken, so habe ich die 4 Daten der Hamburger Beobachtungsreihe:

v o b im aufst. Licht:	v o b im abst. Licht:
1904 Jan. 11 = 2416491	1903 Jan. 12 = 2416127
1904 Aug. 12 = 2416705	1904 Okt. 22 = 2416776

bei der Ableitung der Periode mitbenutzt. Die Elemente und die Darstellung der beobachteten Epochen wurden wie folgt gefunden:

$$\text{Max: 1902 Nov. 28} = 2416082^d + 214^d.6 \cdot E; \text{ var} > 12^m : 40^d + 90^d.$$

Maxima	J. P.	Ep.	B:R	Beobachter
1902 Nov. 24:	2416 078:	0	— 4^d	Anderson
1902 » 25:	2416 079:	0	— 3	Graff
1902 Dez. 5:	2416 089:	0	+ 7	Hartwig
1903 Juni 28:	2416 294:	+1	— 3	Graff
1903 Juli 25:	2416 321:	+1	+24	Hartwig
1904 Febr. 2	2416 513	+2	+ 2	Graff
1904 Sept. 2	2416 726	+3	0	»

Den Beobachtungen: Bonn S. Z. 1856 Aug. 2 und Aug. 24 (A. N. 160.343), die an diesen Tagen den Veränderlichen hell voraussetzen, wird durch die obigen Elemente Genüge geleistet. Im Jahre 1856 (Ep. — 79) fiel das Maximum nach der Rechnung auf Juni 28, so daß Aug. 2 der Veränderliche etwa = 10^m.2 war und mit dem Begleiter zusammen in dem Bonner Sucherfernrohr sicher gesehen werden konnte. Am 24. Aug. desselben Jahres war er nach der Rechnung etwa 10^m.8, also zusammen mit dem Begleiter auch noch nicht unter die Sichtbarkeitsgrenze des benutzten Fernrohrs gesunken. Übrigens paßt diese zweite Beobachtung nur unter etwas gewagten Voraussetzungen auf RT Pegasi und ist daher nur mit Vorsicht zu benutzen.

Die auf Tafel IV beigegebene Darstellung des Verlaufs der Helligkeitsänderungen kurz vor und nach einem Maximum beruht auf den folgenden 10 Helligkeitswerten, die aus den 20 Hamburger Einzelgrößen hergeleitet sind:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichungen
—34^d.6	11^m.38	11^m.38	0^d.00
—24.1	10.54	10.54	0.00
—15.1	10.18	10.18	0.00
— 5.1	10.02	10.02	0.00
+ 3.5	10.04	10.01	+0.03
+19.0	10.06	10.06	+0.00
+38.0	10.31	10.33	—0.02
+43.5	10.50	10.48	+0.02
+52.0	10.60	10.75	—0.15
+60.0	11.20	11.20	+0.00

Die Farbe von RT Pegasi gibt zu Bemerkungen keinen Anlaß; der Stern scheint weiß (1°:) zu sein.

[19.1900] Y Pegasi

1855.0 $\alpha = 22^h\,4^m\,35^s$ $\delta = +13^\circ\,39'.2$

Literatur: ANDERSON (A. N. 153.409) HARTWIG (A. N. 156.372) ESCH (A. N. 160.338)

Vergleichsterne und Karte s. RS Pegasi (S. 33)

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
April 24	864	Y unsichtbar, $< 11^m.5$	$<11^m.5$	
» 26	866	Y » , < 11.5	<11.5	
Mai 9	879	Y » , < 11.0	<11.0	
» 11	881	Y » , < 11.0	<11.0	
Juni 3	904	Okular: $11^m.9$	11.9	
» 12	913	Y o c	9.9	
» 15	916	Y o c	9.9	
» 23	924	Y 1.5 c, Okular $9^m.9$, Farbe nicht auffallend	9.82	Max. $9^m.8$
» 25	926	Y 1.5 c, » 9.95	9.85	1902 Juni 25
Juli 3	934	Okular $10^m.15$	10.15	
» 6	937	Y o c	9.9	
» 12	943	c 1 Y	10.0	
Aug. 27	989	Y unsichtbar, $< 11^m.5$	<11.5	
	2416			
Sept. 8	001	Y unsichtbar, $< 12^m.5$	<12.5	
» 19	012	Y » , < 12.3	<12.3	
» 28	021	Y » , < 12.5	<12.5	
Okt. 19	042	Y » , < 12.5	<12.5	
Nov. 16	070	Y » , < 12.2	<12.2	
» 30	084	Y » , < 12.5	<12.5	
Dez. 11	095	Y » , < 12.0	<12.0	
1903	2416			
Jan. 12	127.5	Y 0.5 c, Okular: $9^m.9$	9.88	
» 17	132.2	Y 0.5 b, » : 9.8	9.78	
» 21	136.2	Y o b, Y 1 c [dämmerung stört	9.80	Max. $9^m.8$
Febr. 13	159.2	Okular: $10^m.0$, zweifelhaft, da helle Abend-	10.0	1903 Jan. 25
März 29	203.7	Y unsichtbar, oder höchstens $11^m.5$	11.5:	
April 16	221.6	Y » , < 11.5	<11.5	
Mai 6	241.6	Y » , < 11.6	<11.6	
» 18	253.5	Y » , < 12.0	<12.0	
» 22	257.6	Y » , < 11.8	<11.8	
» 24	259.6	Y » , < 11.8	<11.8	
» 25	260.6	Y » , < 12.0	<12.0	
» 29	264.6	Y » , < 11.0	<11.0	
» 30	265.5	Y » , < 11.5	<11.5	
Juni 3	269.5	Y » , < 11.3	<11.3	
» 12	278.5	Y » , < 11.4	<11.4	
» 16	282.6	Y » , < 11.3	<11.3	
» 22	288.5	Y » , < 11.4	<11.4	
» 25	291.5	Y » ,	—	
» 30	296.5	Y » , < 12.0	<12.0	
Juli 11	307.6	Y ganz schwach, etwa $11^m.6$	11 6	
» 19	315.5	Okular: $11^m.2$:	11.2:	
» 21	317.6	o 5 Y, Y 7 h	10.30	
» 25	321.4	c 6 Y, f 4 Y, Okular: $10^m.4$	10.43	
» 27	323.5	[a 5 Y], c 3 Y, f o.5 Y	10.02	
Aug. 28	355.5	a 4.5 Y, Y 2 c, Y 2 f	9.68	Max. $9^m.7$
» 31	358.5	c 1.5 Y, f o Y	10.02	1903 Aug. 19

Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
Sept. 1	359.3	c 2 Y, f 1 Y	$10^m.10$	
» 9	367.6	c 3 Y, f 2 Y	10.20	
» 16	374.4	c 4.5 Y, f 4 Y, Y 3 g	10.42	
» 21	379.4	Y 2 g, Y 2 h	10.65	
» 27	385.4	Y o g, wolkig	10.8	
Okt. 15	403.5	Y unsichtbar, $< 11^m.5$	<11.5	
» 16	404.5	Y » , <11.5	<11.5	
» 24	412.3	Y »	—	
Nov. 15	434.3	Y » , <11.5	<11.5	
» 24	443.3	Y » , <11.4	<11.4	
1904	2416			
Jan. 6	486.2	Y unsichtbar, $< 10^m.3$, Luft sehr dunstig	<10.3	
» 18	498.3	Y » , <11.5	<11.5	
Mai 31	632.5	Y » , <10.5, Mondschein stört	<10.5	
Juni 7	639.5	Y » , <12	<12.0	
Juli 4	666.5	Y » , <12	<12.0	
» 10	672.5	Y »		
» 12	674.5	Y » , $<12^m.5$	<12.5	
» 16	678.5	Y » , <12.5	<12.5	
» 22	684.5	Y » , <11.3	<11.3	
» 29	691.5	Y » , <11.0	<11.0	
Aug. 7	700.5	k 2 Y, Okular: $12^m.4$	12.30	
Sept. 5	729.5	c 1 Y, f 2 Y	10.10	
» 10	734.5	Y 1 c, Y 2.5 f	9.78	
» 16	740.4	a 5.5 Y, Y 3 c, Y 3 f	9.65	
» 19	743.5	a 6.5 Y, Y 2 c, Y 2 f	9.75	Max. $9^m.7$
» 30	754.3	Y 0.5 c, Y 2 f, Farbe: 2^c	9.82	1904 Sept. 24
Okt. 3	757.5	Y 1 c, Y 2.5 f	9.78	
» 8	762.4	Y o c, Y 2 f, Farbe: $2^c.5$	9.85	
» 18	772.5	c 2 Y, Y o f	10.05	
» 26	780.4	c 3.5 Y, f 2 Y, Y 6 h, Y 1 m, wolkig	10.24	
Nov. 6	791.3	Y 1 g, Y 2 h, n 3 Y, wolkig, unsicher	10.73	
» 10	795.4	g 4 Y, h 3 Y, Y 4 r	11.13	
» 13	798.4	h > Y > r	11.15	

Der Lichtwechsel von Y Pegasi scheint sehr regelmäßig zu sein. Obwohl die Maximumepochen sich nicht besonders scharf ausprägen, so dürfte doch die aus meinen Beobachtungen ermittelte Periode in Verbindung mit dem ersten von ANDERSON wahrgenommenen Maximum von 1900:

$$\text{Max: 1900 Okt. 31} = 2415324^d + 203^d.3 \cdot E;\ \text{var} > 12^m.0 : 40^d + 70^d$$

bereits zuverlässig sein. Die Abweichungen, welche diese Elemente in den 5 bisher festgelegten Maxima zurücklassen, lauten wie folgt:

Maxima	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1900 Okt. 31:	2415 324:	0	0^d	Anderson
1902 Juni 25	2415 926	+3	−8	Graff
1903 Jan. 25	2416 140	+4	+3	»
1903 Aug. 19	2416 346	+5	+6	»
1904 Sept. 24	2416 748	+7	+1	»

Zur Kontrolle sind noch die von ANDERSON im Jahre 1900 beobachteten Phasen des aufsteigenden Kurvenastes einzeln mit den entsprechenden Punkten der letzten Epoche verbunden worden; das Resultat stimmt bis auf wenige Bruchteile eines Tages mit dem oben angenommenen Periodenwert überein.

Die beigefügte Lichtkurve (Tafel IV), die große Ähnlichkeit mit derjenigen von RY Herculis und RT Pegasi besitzt, beruht auf den folgenden 12 Normalwerten, zu denen ich 36 Einzelresultate zusammengezogen habe:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$-38^d.3$	$11^m.93$	$11^m.93$	$0^m.00$
−23.0	10.21	10.21	0.00
−19.3	10.01	10.01	0.00
−12.3	9.83	9.85	0.02
− 8.0	9.76	9.81	−0.05
− 2.0	9.82	9.76	+0.06
+ 7.0	9.87	9.80	+0.07
+14.0	9.85	9.85	0.00
+20.0	10.05	10.05	0.00
+29.3	10.29	10.29	0.00
+40.7	10.73	10.73	0.00
+53.0	11.26	11.26	0.00

Die Farbe von Y Pegasi ist nicht auffallend; sie ist nach den beiden Oktoberschätzungen aus dem Jahre 1904 $= 2^p.2$ (weißgelb) anzusetzen.

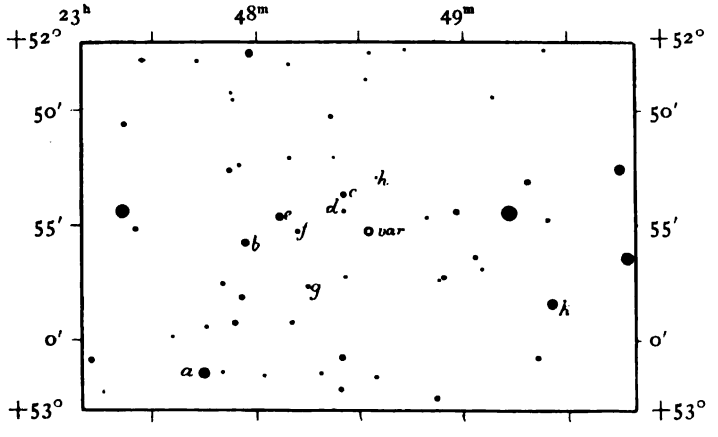
[5.1900] RR Cassiopeiae

1855.0 $\alpha = 23^h\,48^m\,32^s$ $\delta = +52^\circ\,55'.1$

Literatur: ANDERSON (A. N. 152.157) HARTWIG (V. J. S. 35.276)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
anon.	a	$9^m.6$	$23^h47^m44^s$	$+53^\circ\ 1'.4$
»	b	10.3	23 47 57	+52 55.6
»	c	11.0	23 48 27	+52 53.4
»	d	11.6	23 48 27	+52 54.1
»	e	10.6	23 48 7	+52 54.6
»	f	11.6	23 48 12	+52 55.1
»	g	11.8	23 48 15	+52 57.7
»	h	12.7	23 48 35	+52 52.6
»	k	9.8	23 49 26	+52 58.4



Datum	J. P.	Schätzungen	Gr.	Max. und Min.
1902	2415			
März 5	814	v wahrsch. unsichtbar	—	
» 31	840	v unsichtbar, $< 12^m5$	$<12^m5$	
April 18	858	v nicht zu identifizieren	—	
Mai 9	879	v » » »	—	
Juni 1	902	v » » »	—	
» 19	920	v » » »	—	
1903	2416			
Febr. 18	164.3	v nicht zu identifizieren	—	
Okt. 24	412.3	v » » »	—	
1904	2416			
Jan. 27	507.3	v nicht zu identifizieren	—	
Juni 30	662.5	v schwach, $11^m—12^m$	11.5:	
Juli 4	666.5	c 3.5 v, v 2 d	11.38	
» 8	670.5	c 4 v, v 2 d	11.40	
» 16	678.4	d 1 v, f 2 v, Okular: 12^m2	11.90	
» 29	691.5	v < d	<11.6	
Aug. 4	697.5	v sehr schwach, Okular: $12^m5—13^m$	12.8	
Sept. 16	740.4	v unsichtbar, $< 12^m5—13^m$	<12.8	Min. $< 12^m8$
Okt. 3	757.3	v sehr schwach, v < h	12.8:	1904 Aug. 29
» 18	772.5	v etwa $= 12^m5$, wolkig, unsicher	12.5:	
Nov. 6	791.6	v o d, wolkig	11.6	
» 15	800.5	v 1.5 c, e 2 v	10.82	
Dez. 8	823.5	v 1 b, v 5 e, Farbe: 2^c	10.15	
» 18	833.4	a 6 v, v 3 b, Okular: 9^m9, Farbe: 2^c	10.03	
1905	2416			
Jan. 1	847.5	a 6 v, v 4.5 b, Farbe: 1^c	10.02	
» 7	853.4	a 5 v, v 3 b	10.05	
» 13	859.3	a 1 v, v 5 b, Farbe: 1^c	9.75	
» 16	862.3	a 3 v, v 5 b, Okular: 9^m9	9.87	
» 20	866.3	a 2.5 v, v 4 b, k 1 v, Farbe: 1^c	9.88	
» 23	869.4	a 2 v, v 5 b	9.80	
Febr. 3	880.3	v 2 a, v 1 k, Okular: 9^m7, Farbe: 1^c	9.60	Max. 9^m6
» 11	888.3	v o a, v 1 k	9 65	1905 Febr. 3
» 20	897.3	a 1 v, v 1 k, Farbe: 2^c	9.70	
» 27	904.3	a 1 v, v 1 k	9.70	
März 12	917.5	a 3.5 v, v 3 b, v 5 e, k 2 v	10.01	
» 17	922.3	a 3 v, v 4 b, v 1 k	9.83	
» 23	928.4	a 5 v, v 2 b, k 2.5 v	10.08	
April 6	942.4	b 1 v, v 3 c, v 1.5 e	10.52	
» 19	955.4	v 2 c, e 3.5 v, fast in U. C.	10.88	
Mai 1	967.5	c 2 v, unsicher, fast in U. C.	11.2:	
» 6	972.6	c 3 v, v 3 d	11.30	
» 14	980.6	$c >> v > d$, Okular: 11^m9	11.65	

Vergleicht man die Beobachtungen des absteigenden Astes, mit denen 1904 die Hamburger Reihe beginnt, mit den analogen Werten im Mai d. J., so kommt man zu einer Periode von etwas mehr als 10 Monaten. Ich habe daher zwischen dem ersten, mit einiger Sicherheit festgelegten Maximum von 1900 und der letzten Epoche größten Lichtes im Februar d. J. 5 Perioden angenommen und gesetzt:

$$\text{Max: 1900 Nov. 21} = 2415345^d + 307^d \cdot E;\ M - m = 158:$$

Der Veränderliche blieb letzthin sehr lange, etwa 120 Tage, im Maximallicht. Die in der Lichtkurve (Tafel IV) auftretenden Schwankungen möchte ich größtenteils für reell

halten. Durch den Stillstand vor dem eigentlichen Maximum erinnert die Kurve an diejenige von RT Lyrae, ist aber im übrigen so wenig typisch, daß man sie für die Wiedergabe der Lichtschwankungen von irgend einem Mirastern halten könnte. Dabei ist die Farbe gelblichweiß bis weißgelb, und entspricht nur der Stufe 1:4 der OSTHOFF'schen Skala.

[155.1904] RT Persei

1855.0 $\alpha = 3^h\,13^m\,39^s$ $\delta = +46°\,2'.3$

Literatur: CERASKI (A. N. 166.155)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+46°.737	a	9.m6	$3^h\,12^m\,46^s$	+46° 7'.3
anon.	b	9.7	3 15 21	+46 4.2
»	c	10.1	3 13 14	+46 8.5
»	d	10.7	3 13 54	+46 7.9
»	e	10.5	3 13 42	+46 11.8
»	f	10.7	3 13 20	+45 57.3
»	g	9.6	3 11 45	+46 3.5
»	h	10.9	3 13 44	+46 4.6
»	k	10.0	3 14 14	+45 53.6

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	$+5^m\,31^s$	Mai 10	$-7^m\,22^s$	Sept. 17	$+3^m\,9^s$
» 10	+4 35	» 20	−7 29	» 27	+4 14
» 20	+3 31	» 30	−7 24	Okt. 7	+5 12
» 30	+2 21	Juni 9	−7 6	» 17	+6 0
Febr. 9	+1 6	» 19	−6 35	» 27	+6 38
» 19	−0 11	» 29	−5 54	Nov. 6	+7 4
März 1	−1 28	Juli 9	−5 3	» 16	+7 17
» 11	−2 42	» 19	−4 4	» 26	+7 16
» 21	−3 50	» 29	−2 57	Dez. 6	+7 2
» 31	−4 53	Aug. 8	−1 45	» 16	+6 35
April 10	−5 46	» 18	−0 31	» 26	+5 56
» 20	−6 30	» 28	+0 44		
» 30	−7 2	Sept. 7	+1 58		

Datum	J. P.	M. Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1904	2416			
Okt. 3	757	$8^h\,45^m$	c 1 v, g 2.5 v	10.m02
» 3	757	9 23	c 2.5 v, v 4 d	10.32
» 3	757	10 6	c 6 v, v 4 d, v 2 e	10.43
» 3	757	10 33	v o c, v 5 e	10.05
» 3	757	10 58	v o b, v 1.5 c	9.82

Datum	J. P.	M.Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
Dez. 8	823	$14^h\ 7^m$	v 1.5 a, Okular: $9^m.6$	$9^m.52$
» 18	833	13 2	v 3 a, Mondschein stört	9.3:
1905	2416			
Jan. 13	859	11 27	v 1 a, v 1 g	9.50
Febr. 20	897	7 41	v 3 a, v 2 b	9.40
» 20	897	8 31	v 2 a, v 3 b, v 6 c	9.43
» 21	898	11 57	v 3 a, v 2 b	9.40
» 26	903	8 6	v 3 a, v 3 b	9.35
» 26	903	10 16	v 3 a, v 2 b	9.40
» 26	903	11 40	a 5 v, v 0 c, v 4 f	10.17
» 27	904	6 37	v 0.5 a, v 1 b	9.58
» 27	904	6 57	v 2 a, v 1 b	9.50
» 27	904	7 29	a 3.5 v, b 2 v, v 4.5 c	9.83
» 27	904	7 49	a 6 v, b 5 v, v 2.5 c	10.08
» 27	904	8 4	a 6 v, v 2 c, Okular: $10^m.0$	10 03
» 27	904	8 13	c 1.5 v, v 5 d, v 4 e	10.18
» 27	904	8 30	c 3 v, v 2 d, e 0 v, v 3 f	10.45
» 27	904	8 42	c 4 v, v 3 d, v 0 e, v 1.5 f, wolkig	10.49
» 27	904	9 29	a 6 v, v 2.5 c, Okular: $10^m.0$	10.02
» 27	904	9 45	a 2.5 v, b 2 v, » : 9.7	9.82
» 27	904	10 4	v 2 a, v 3 b	9.40
» 27	904	10 13	a 0 v, v 2 b	9.55
» 28	905	9 29	v 2.5 a, v 3 b	9.38
März 10	915	7 28	v 2 a, v 2 b, v 1 g	9.47
» 10	915	8 36	a 2 v, v 4 c	9.75
» 10	915	8 55	a 3 v, b 2 v, v 3 c	9.87
» 10	915	10 22	a 6 v, v 1.5 c, v 6 d	10.08
» 10	915	10 35	a 3.5 v, b 3 v, v 2.5 c, g 4 v	9.95
» 10	915	11 28	v 2 a, v 3 b, v 2 g	9.40
» 16	921	7 15	a 3 v, b 1 v, v 3 c, g 2 v	9.82
» 16	921	8 0	a 5 v, b 4 v, v 0 c	10.10
» 16	921	8 17	c 3.5 v, v 2 d, e 0.5 v, v 2 f	10.50
» 16	921	8 23	c 4 v, v 2 d, e 0 v, v 1.5 f	10.51
» 16	921	8 30	c 4.5 v, v 2 d, e 1 v, v 2 f	10.54
» 16	921	8 38	c 1 v, v 4 d, v 2 e, v 4 f	10.28
» 16	921	8 43	c 2 v, v 4 d, v 3 f	10.33
» 16	921	8 49	a 4 v, v 1.5 c, v 4 e	10.02
» 16	921	8 59	a 4 v, b 3 v, v 2 c, g 3 v	9.95
» 16	921	9 17	a 1.5 v, b 0 v, v 4 c, g 1 v	9.71
» 16	921	9 40	v 1 a, v 2 b, v 1 g	9.50
» 16	921	9 44	v 1 a, v 2 b, v 2 g	9.47
» 17	922	8 26	v 1.5 a, v 2 b, v 2 g	9.45
» 21	926	8 51	a 0 v, v 1 b, v 5.5 c, v 0 g, wolkig	9.59
» 21	926	8 55	v 1 a, v 1.5 g, wolkig	9.48
» 21	926	9 4	v 2 a, v 7 c, v 1 g, wolkig	9.43
» 21	926	9 17	v 1.5 a, v 3 b, v 2 g	9.42
» 21	926	9 42	a 2 v, v 5 c, wolkig	9.70
» 21	926	10 9	a 7 v, b 4 v, c 1 v, wolkig	10.20
» 21	926	10 35	c 4 v, v 3 f	10.45
» 21	926	10 43	c 5 v, v 2.5 d, v 1 e	10.48
» 21	926	11 3	v 1 d, e 1 v, v 2 f	10.57
» 21	926	11 11	c 3.5 v, v 1 e, v 2.5 f	10.43
» 21	926	11 19	c 2 v, v > e, Okular: $10^m.2$	10.25
» 21	926	11 39	a 4 v, b 3 v, v 1 c	10.00
» 21	926	11 50	a 3 v, b 2 v, v 1.5 c, g 3 v	9.91
» 21	926	12 3	a 1.5 v, b 0.5 v, v 3.5 c, g 1 v	9.74
» 21	926	12 17	a 1 v, b 0 v, g 2 v	9.73
» 21	926	12 24	a 1 v, v 1.5 b, g 1.5 v	9.67
» 21	926	12 34	v 0 a, v 2 b, g 0 v, dunstige Luft	9.57
» 23	928	9 7	v 1 a, v 2 b, v 1.5 g	9.48

Die graphische Darstellung der obigen Beobachtungen ergab die folgenden heliozentrischen Minima von RT Persei:

1904	Okt.	3^d	9^h	14^m	M. Z. Gr.	B-R =	+	8^m
1905	Febr.	26	11	35:	» » »	» =	+	2
1905	»	27	8	1	» » »	» =	+	5
1905	März	10	9	7	» » »	» =	+	10
1905	»	16	7	45	» » »	» =	+	5
1905	»	21	10	10	» » »	» =	+	11

Die Werte B-R ergaben sich durch Vergleich der beobachteten Epochen mit den Elementen von CERASKI:

$$\text{Min: 1904 Sept. } 17^d\,5^h\,45^m \text{ M. Z. Gr.} + 20^h\,23^m\,11^s \cdot E$$
$$= 2416741^d.2396 + 0^d.84943 \cdot E$$

Die Abweichungen von der Ephemeride betragen somit jetzt rund + 8^m im Sinne B-R, genau ebensoviel wie das Oktoberminimum ergab. Danach liegt kein Anlaß vor, die Periode zu korrigieren; dagegen dürfte es angebracht sein, das Nullminimum um den erwähnten Betrag zu verschieben und zu setzen:

$$\text{Min: 1904 Sept. } 17^d\,5^h\,53^m \text{ M. Z. Gr.} + 20^h\,23^m\,11^s \cdot E$$
$$= 2416741^d.24514 + 0^d.84943 \cdot E.$$

Diese neuen Elemente lassen in den beobachteten Minimumepochen die folgenden Abweichungen übrig:

Minima	M. Z. Gr. (hel)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1900 Aug. 7	10^h55^m:	2415 239.455:	—1768	$+0^d.002$	Blajko
1904 Sept. 5	8 27	2416 729.352	— 14	—0.001	»
1904 » 10	10 42	2416 734.446	— 8	—0.004	»
1904 » 17	5 45	2416 741.240	0	—0.005	»
1904 Okt. 3	9 14	2416 757.385	+ 19	+0.001	Graff
1905 Febr. 26	11 35:	2416 903.483:	+ 191	—0.003	»
1905 » 27	8 1	2416 904.334	+ 192	—0.002	»
1905 März 10	9 7	2416 915.380	+ 205	+0.002	»
1905 » 16	7 45	2416 921.323	+ 212	—0.001	»
1905 » 21	10 10	2416 926.424	+ 218	+0.003	»

Der geringe Betrag der übrigbleibenden Fehler deutet schon darauf hin, daß die Minima gut bestimmbar sind und die Lichtkurve an ihrer tiefsten Stelle keinen oder nur geringen Stillstand aufweist. Die Vereinigung aller, in der Nähe eines Minimums gelegenen Hamburger Beobachtungen zu 17 Normalwerten, hat vollauf diese Vermutung bestätigt, denn sie ergab den folgenden Verlauf des Lichtwechsels vor und nach dem Minimum:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
-1^h47^m	$9^m.47$	$9^m.49$	$-0^m.02$
—1 19	9.69	9.71	—0.02
—1 6	9.82	9.83	—0.01
—0 48	10.04	10.04	0.00
—0 35	10.14	10.16	—0.02
—0 21	10.29	10.29	0.00
—0 9	10.48	10.44	+0.04
—0 1	10.51	10.51	0.00

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$+0^h13^m$	$10^m.39$	$10^m.42$	$-0^m.03$
+0 21	10.29	10.29	0.00
+0 43	10.09	10.08	+0.01
+0 48	10.01	10.01	0.00
+0 54	9.87	9.92	−0.05
+1 9	9.71	9.73	−0.02
+1 18	9.54	9.65	−0.11
+1 32	9.65	9.54	+0.11
+1 49	9.46	9.48	−0.02

Die Lichtkurve (Tafel V) ist somit, wie es scheint, vollkommen symmetrisch; von dem sich in $3^h.6$ abspielenden Helligkeitswechsel entfällt genau die Hälfte auf Ab- bezw. Zunahme. Das Minimum liegt bei $10^m.51$, das konstante, bei der Darstellung der Lichtkurve in $\pm 3^h$, $\pm 4^h$ und $\pm 5^h$ eingetragene Maximum bei $9^m.46$, so daß die Grenzen der Helligkeitsänderungen fast genau eine Größenklasse auseinanderliegen. Die Farbe des Veränderlichen ist weißgelb, entspricht somit der Stufe 2^c der OSTHOFF'schen Skala.

[93.1901] U Sagittae

1855.0 $\alpha = 19^h\,12^m\,28^s$ $\delta = +19^\circ\,20'.9$

Literatur: F. SCHWAB (A. N. 157.79, 157.351) PICKERING (A. N. 158.29 und Harv. Circ. Nr. 64) EBELL (A. N. 158.31, 158.95) HARTWIG (V. J. S. 36.270, 37.72, 37.285) J. A. PARKHURST (Pop. Astr. 10.158) LUIZET (A. N. 162.285) YENDELL (A. J. 22.197) WILLIAMS (A. J. 23 7)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
$+19^\circ.3956$	a	$6^m.3$	$19^h\,8^m44^s$	$+19^\circ 57'.2$
+19.4000	b	6.7	19 17 28	+19 59.1
+19.3997	c	7.2	19 16 53	+19 59.9
+18.4043	d	7.05	19 14 37	+18 52.4
+19.3996	e	7.7	19 16 51	+19 6.1
+19.3976	f	8.0	19 13 6	+19 27.3
+19.3981	g	8.2	19 14 9	+19 11.9
+19.4009	h	6.5	19 19 3	+19 59.3
+19.4019	k	7.05	19 20 11	+19 58.3
+19.3992	m	8.9	19 15 37	+19 3.5
+19.3978	n	8.6	19 13 40	+19 7.4
+19.3974	p	9.0	19 12 23	+19 22.1
+19.3972	q	8.0	19 11 39	+19 56.1

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	-5^m57^s	Febr. 9	-5^m28^s	März 21	-2^m24^s
» 10	−6 7	» 19	−4 54	» 31	−1 23
» 20	−6 5	März 1	−4 11	April 10	−0 19
» 30	−5 52	» 11	−3 20	» 20	+0 44

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
April 30	$+1^m47^s$	Juli 29	$+6^m10^s$	Okt. 27	$-1^m\ 8^s$
Mai 10	+2 47	Aug. 8	+5 50	Nov. 6	−2 10
» 20	+3 41	» 18	+5 21	» 16	−3 8
» 30	+4 30	» 28	+4 42	» 26	−4 0
Juni 9	+5 11	Sept. 7	+3 56	Dez. 6	−4 45
» 19	+5 43	» 17	+3 2	» 16	−5 21
» 29	+6 5	» 27	+2 3	» 26	−5 48
Juli 9	+6 17	Okt. 7	+1 1		
» 19	+6 19	» 17	−0 3		

Datum	J. P.	M.Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1904	2416			
Juni 13	645	11^h18^m	a 3 U, U o b, U 3 d	6^m68
» 13	645	12 47	a 3 U, b o U, U 3.5 d	6.67
Juli 8	670	13 30	e 2 U, U 3 f, U 2 g	7.87
» 12	674	10 58	b 3.5 U, U 3 c, U 5 d, U 1 h	6.72
Sept. 17	741	9 9	b 2 U, U 3 d, h 2 U, U 2 k	6.80
» 17	741	10 46	b 3.5 U, U 2.5 d, k o U	6.97
Okt. 11	765	8 35	g 6 U, U 2 m, U 1 n, U 2 p	8.70
» 12	766	10 45	a 2 U, U o b, U 6 d	6.55
Nov. 10	795	6 55	U o a, b 2 U, unsicher	6.60
Dez. 21	836	5 33	U 3 f, U 6 g, dunstige Luft	7.65
» 21	836	6 14	f 2 U, U 2 g	8.10
» 21	836	6 57	g >> U, U 4.5 p, dunstige Luft	8.55

Aus den Schätzungen Juli 8, Okt. 11 und Dez. 21 sind unter Zugrundlegung der auf obiges Vergleichsternsystem reduzierten Beobachtungen von LUIZET die folgenden genäherten, heliozentrischen Minimumepochen abgeleitet worden:

1904 Juli $8^d\ 15^h\ 7^m$:: M. Z. Gr.
1904 Okt. 11 7 48:: » » »
1904 Dez. 21 7 18: » » »

Diese drei Epochen sind nicht sicher genug festgelegt, als daß man versuchen könnte, auf dieser Grundlage ein neues Elementensystem aufzubauen. Ich habe mich daher mit der Darstellung aller seit November 1901 beobachteten heliozentrischen Minima auf Grund der von EBELL (A. N. 158.31 und 158.95) ermittelten Elemente:

Min: 1901 Nov. $1^d\ 6^h\ 27^m$ M. Z. Gr. $+ 3^d\ 9^h\ 8^m\ 10^s.2$
$= 2415690^d.269 + 3^d.380674$

begnügt.

Minima	M.Z. Gr. (hel)	J. P.	Ep.	B-R	Beobachter
1901 Nov. 1	6^h37^m:	2415 690.276:	0	+0.007	Schwab
1902 Mai 26	11 40	2415 896.486	+ 61	−0.004	Luizet
1902 Aug. 22	9 8	2415 984.381	+ 87	−0.007	Williams
1902 » 22	9 22	2415 984.390	+ 87	+0.002	Luizet
1902 Sept. 1	12 37	2415 994.526	+ 90	−0.004	Williams
1902 » 8	7 0	2416 001.292	+ 92	+0.001	»
1902 » 11	16 10	2416 004.674	+ 93	+0.002	Yendell
1902 » 18	10 23	2416 011.433	+ 95	0.000	Williams
1902 » 18	10 28	2416 011.436	+ 95	+0.003	Luizet
1904 Juli 8	15 7:	2416 670 630::	+290	−0.034	Graff
1904 Okt. 11	7 48:	2416 765.325::	+318	+0.002	»
1904 Dez. 21	7 18:	2416 836.304:	+339	−0.013	»

Ein weiteres aus Teilen des aufsteigenden Astes extrapoliertes Minimum

1905 März $12^d\ 10^h\ 57^m$ M. Z. Gr.,

das nach Abschluß der obigen Untersuchung erhalten wurde, ergibt B-R = + 0^{d}002 gegenüber den EBELL'schen Elementen und somit eine weitere Stütze für ihre Zuverlässigkeit.

Auf die Farbe von U Sagittae ist wegen der Bemerkung von WILLIAMS in A. J. 23.7, der kurz vor und nach dem Minimum eine Vertiefung derselben von Weiß bis Rötlich bemerkt hat, am 21. Dezember 1904 acht gegeben worden, ohne daß ich einen Farbenwechsel im erwähnten Sinne feststellen konnte; obwohl bei der dritten Schätzung der Veränderliche schon recht schwach war und obendrein nahe am Horizont stand, ist mir eine Rotfärbung nicht aufgefallen.

W Delphini

1855.0 $\alpha = 20^h\ 31^m\ 4^s$ $\delta = +17°\ 46'.6$

Literatur: PICKERING (Harv. Circ. Nr. 3 und Nr. 4, Ap. J. 3.77, 3.213, 4.320) SEARLE (A. J. 16.16) YENDELL (A. J. 16.32) MARKWICK (E. M. 64.590) HARTWIG (V. J. S. 35.279, 33.106)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+17°.4371	a	$9^m.4$	$20^h31^m23^s$	+17°45'.8
anon.	b	9.2	20 31 0	+17 55.7
»	c	10.2	20 31 0	+17 48.8
»	d	10.6	20 31 18	+17 46.6
»	e	10.0	20 31 24	+17 47.8
»	f	10.8	20 30 43	+17 50.4
»	g	11.4	20 30 44	+17 48.0
»	h	10.3	20 31 14	+17 42.8

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	-5^m22^s	Mai 10	$+0^m25^s$	Sept. 17	$+5^m20^s$
» 10	—5 59	» 20	+1 33	» 27	+4 32
» 20	—6 24	» 30	+2 39	Okt. 7	+3 35
» 30	—6 38	Juni 9	+3 40	» 17	+2 33
Febr. 9	—6 39	» 19	+4 35	» 27	+1 25
» 19	—6 28	» 29	+5 22	Nov. 6	+0 15
März 1	—6 5	Juli 9	+6 0	» 16	—0 55
» 11	—5 32	» 19	+6 28	» 26	—2 4
» 21	—4 48	» 29	+6 46	Dez. 6	—3 8
» 31	—3 56	Aug. 8	+6 51	» 16	—4 7
April 10	—2 56	» 18	+6 45	» 26	—4 59
» 20	—1 52	» 28	+6 28		
» 30	—0 44	Sept. 7	+5 59		

Datum	J. P.	M. Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1903	2416			
Mai 6	241	14^h44^m	W unsichtbar, $< 10^m.5$, Morgendämmerung	$<10^m.5$
» 14	249	13 8	W 2 a, b 1 W	9.25
» 18	253	12 43	W 2 a, b 0.5 W	9.22
» 24	259	14 6	W 0.5 a, W 0.5 b	9.25
Juni 3	269	11 52	W 1.5 a, b 1 W	9.28
» 22	288	12 40	W 1.5 a, W 1 b	9.18
» 30	296	13 20	W 2 a, W 1 b	9.15
1904	2416			
Juli 12	674	12 23	W 3 a, b o W	9.15
» 16	678	11 34	W 2 a, b 1 W	9.25
» 22	684	12 16	W 1 a, b 3 W	9.40
Sept. 12	736	13 25	c 4 W, d o W	10.60
» 12	736	14 5	d 3 W, Okular: $11^m.2$, Rauch stört	11.05
» 16	740	9 46	W 3 a, b 3 W	9.30
» 17	741	8 51	c 4.5 W, d 1.5 W, W o f	10.73
» 17	741	9 31	d 5 W, f 2 W, W 3 g	11.07
» 17	741	10 3	d 4 W, f 5 W, W 2 g	11.17
» 17	741	10 40	d 5 W, f 5 W, W 2.5 g	11.18
» 17	741	11 9	d 5 W, f 3.5 W, W 2.5 g	11.13
» 17	741	11 57	d 4.5 W, f > W > g	11.08
» 30	754	7 44	W 4 a, b 2.5 W	9.22
Okt. 9	763	9 57	W 3 a, W 1.5 b	9.08
» 10	764	10 51	W o a, W o b	9.30
» 11	765	8 40	a 4 W, W 1.5 c, W 3 e, W 4 h	9.86
» 26	780	9 3	W 2 a, b 2 W	9.30
Nov. 10	795	8 27	W o a, b 1 W, Okular: $9^m.3$	9.33
» 13	798	7 41	a 2 W, b 4 W, nebelig, unsicher	9.6:
» 13	798	9 55	W 1 a, b 4 W, nebelig, W tief am Horizont	9.45
1905	2416			
Jan. 13	859	5 57	W o a, b 2 W	9.40
» 16	862	7 3	a 2 W, b o W, unsicher wegen tiefer Stellung	9.4
» 20	866	6 14	a 4 W, [b 2 W], W 5 c, Luft unruhig, Mond stört	9.68
März 12	917	15 39	W 2 a, b 1 W	9.25
April 7	943	13 46	W 1 a, b 1 W, Farbe: 3^c	9 30

In Ap. J. 4.320 hat PICKERING eine Lichtkurve von W Delphini veröffentlicht, welche aus den unterhalb der Normalhelligkeit gelegenen Werten der obigen Beobachtungsreihe die Ableitung der folgenden heliozentrischen Minima ermöglichte:

1903 Mai $6^d\ 14^h\ 4^m$:: M. Z. Gr. B-R $= -3^h\ 35^m$
1904 Sept. 12 15 28: » » » » $= -3\ 36$
1904 Sept. 17 10 46: » » » » $= -3\ 40$
1904 Okt. 11 12 21: » » » » $= -2\ 50$
1905 Jan. 20 10 22: » » » » $= -4\ 5$

Die Werte B-R beziehen sich auf die im dritten CHANDLER'schen Kataloge (A. J. 16.159) wiedergegebenen Elemente von PICKERING:

Min: 1896 Jan. $5^d\ 13^h.7$ M. Z. Gr. $+ 4^d\ 19^h\ 21^m.2 \cdot E$
$= 2413564^d.571 + 4^d.8064 \cdot E.$

Infolge der guten Übereinstimmung der ersten 3 Korrektionen könnte man versucht sein, den Abweichungen durch eine Verminderung der PICKERING'schen Periode um ca.: 20^s gerecht zu werden. Da aber die erste von den obigen 5 Epochen ganz zweifelhaft ist und die übrigen alle aus Teilen des sinkenden Kurvenastes extrapoliert sind, so habe

ich es vorgezogen, erst abzuwarten, ob weitere, möglichst dem steigenden Aste angehörende Beobachtungen die Korrektion von $-3^h.6$ für das Jahr 1904 bestätigen. Eine längere, andauernde Verfolgung des Veränderlichen würde vielleicht auch eine Entscheidung darüber gestatten, ob eine mittlere Periode den Lichtwechsel von W Delphini überhaupt darzustellen vermag, oder ob Störungen irgendwelcher Art die Schuld an der allmählichen Verfrühung der Minima tragen.

Das Maximum von W Delphini liegt nach den Hamburger Schätzungen bei $9^m.3$, das Minimum bei $11^m.2$; den auf der Normalkurve von PICKERING hervortretenden Abfall des Lichtes bis 12^m habe ich nicht bestätigen können. Die Farbe liegt etwa bei der Stufe 3° der OSTHOFF'schen Farbenskala.

[13.1903] RR Geminorum

1855.0 $\alpha = 7^h\,12^m\,18^s$ $\delta = +31°\,9'.0$

Literatur: CERASKI (A. N. 161.363)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	α 1855	δ 1855
+31°.1547	a	$9^m.3$	$7^h\,12^m\,17^s.8$	+31° 11'.3
anon.	b	9.8	7 12 53	+31 6.5
»	c	10.3	7 12 51	+31 7.4
»	d	10.5	7 13 14	+31 8.4
»	e	11.1	7 12 15	+31 14.0
»	f	9.9	7 13 13	+31 14.1

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	$+8^m\,1^s$	Mai 10	$-4^m\,35^s$	Sept. 17	$-3^m\,2^s$
» 10	+8 3	» 20	−5 41	» 27	−1 41
» 20	+7 50	» 30	−6 38	Okt. 7	−0 17
» 30	+7 21	Juni 9	−7 23	» 17	+1 8
Febr. 9	+6 40	» 19	−7 56	» 27	+2 30
» 19	+5 46	» 29	−8 15	Nov. 6	+3 48
März 1	+4 41	Juli 9	−8 20	» 16	+4 59
» 11	+3 29	» 19	−8 12	» 26	+6 1
» 21	+2 9	» 29	−7 49	Dez. 6	+6 52
» 31	+0 46	Aug. 8	−7 13	» 16	+7 30
April 10	−0 38	» 18	−6 25	» 26	+7 55
» 20	−2 2	» 28	−5 26		
» 30	−3 21	Sept. 7	−4 18		

Datum	J. P.	M. Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
1903	2416			
April 15	220	$11^h\,12^m$	v unsichtbar, $< 10^m.5$	$<10^m.5$
» 17	222	10 2	v = 11^m oder heller	11:
» 18	223	8 53	b 1 v, Okular $10^m.1$	10.0
» 18	223	10 33	c o v	10 3

Datum	J. P.	M. Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
April 21	226	8^h37^m	c 3 v, d 2 v	10^m65
» 21	226	11 6	c 0 v, v 2 d	10.30
» 28	233	10 48	c 2 v, [d 3 v]	10.60
» 30	235	9 27	c 1 v, v 0 d	10.45
» 30	235	11 8	c 2.5 v, d 1 v	10.58
Mai 6	241	9 6	v 0.5 d, Luft sehr dunstig	10.45
» 6	241	9 11	v 0.5 d	10.45
» 19	254	10 2	v 0 c	10.3
» 25	260	10 12	v 0 c, Dämmerung stört	10.3
Okt. 18	406	12 48	b > v > c	10.05
Nov. 18	437	13 7	b > v > c	10.05
1904	2416			
Jan. 10	490	8 36	a 4.5 v, b 1.5 v, v 2.5 c	9.92
» 17	497	12 4	b 3 v, c 0.5 v, d 1 v	10.35
» 20	500	8 17	b > v > c	10.05
» 20	500	9 38	b > v > c	10.05
» 27	507	7 38	c ≥ v > d, dunstige Luft	10.4
» 27	507	10 55	v ≥ c	10.3:
» 27	507	12 1	c ≥ v, v 0 d, dunstige Luft	10.5
Febr. 14	525	8 56	c > v > d, wolkig	10.40
» 17	528	10 42	a 4 v, b 3 v, v 1 c	10.00
» 22	533	14 15	a 4.5 v, b 2 v, v 2.5 c	9.93
» 22	533	15 8	b 3.5 v, v 0.5 c	10.20
März 5	545	10 51	c 2 v, d 1 v	10.55
» 5	545	11 32	c 1 v, v 1 d	10.40
» 5	545	12 38	v 1 c, v 3 d, Cirruswolken u. Mondschein	10.20
» 6	546	8 21	b 2 v, v 1.5 c	10.08
» 6	546	8 53	b 3 v, v 1 c, sehr dunstige Luft	10.15
» 15	555	6 53	c 1 v, v 1 d	10.40
» 15	555	10 4	c 1 v, v 1 d	10.40
» 15	555	11 46	b 1.5 v, v 2 c	10.02
» 15	555	12 41	b 3 v, v 0 c	10.20
» 23	563	12 4	c 1 v, v 0 d	10.45
April 9	580	9 40	c 2.5 v, d 1 v	10.58
» 9	580	9 50	c 2.5 v, d 1 v, v 4 e	10.62
» 9	580	12 11	b 2.5 v, v 1.5 c	10.10
» 12	583	9 6	v 0 c, v > d, dunstige Luft	10.3
» 17	588	9 15	c 2 v, d 1 v, v 5 e	10.57
» 19	590	9 39	b 2 v, v 2 c	10.05
» 19	590	10 47	b 3 v, v 1 c	10.15
» 24	595	9 30	c 1 v, v 0 d	10.45
» 24	595	10 39	c 1.5 v, v 0 d	10.48
Mai 3	604	9 29	v 0 c, v 2 d	10.30
Nov. 10	795	12 24	b 4 v, v 1 c	10.20
» 13	798	9 46	b 3 v, v 1.5 c	10.12
Dez. 18	833	8 57	b 4 v, v 2 c	10.15
1905	2416			
Jan. 23	869	7 52	a 6 v, v 1 b, v 4 c, Okular: 9^m9	9.85
» 23	869	8 45	b 0.5 v, v 4.5 c	9.85
» 23	869	10 14	b 4 v, v 1 c	10.20
» 23	869	12 10	c 1 v, d 0 v	10.45
» 25	871	6 35	a 6 v, v 1 b, v 4 c, Okular: 10^m0, wolkig	9.88
» 26	872	5 40	c 0 v, v 2 d	10.30
» 26	872	7 44	c 1 v, v 1 d	10.40
» 26	872	8 23	v 0 c, v 1 d	10.35
» 26	872	9 48	c 2 v, v 0 d, v 6 e	10.50
» 26	872	10 49	b 4.5 v, v 1 c, v 3 d	10.22
» 26	872	11 33	b 0.5 v, v 4 c, f 0 v	9.88
» 26	872	12 0	a 6 v, b 1 v, v 0 f	9.90

Datum	J. P.	M. Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
Jan. 26	872	12h26m	b 2 v, v 3 c, f 1 v, wolkig	10m.00
» 31	877	6 2	b 1.5 v, v 3 c, f 2 v	10.02
» 31	877	6 25	a 6 v, v 1 b, v 4.5 c, v 0.5 f	9.82
» 31	877	7 23	b 3 v, v 2 c, f 2 v, wolkig	10.10
» 31	877	7 34	b 4 v, v 1 c, v 3 d, f 4 v, zwischen Wolken	10.22
Febr. 3	880	6 23	c 1 v, v 2 d, wolkig	10.35
» 3	880	6 40	c 1 v, v 1 d	10.40
» 3	880	8 14	c 2 v, v 0 d, v 5 e	10.53
» 3	880	9 1	c 2 v, v 0 d	10.50
» 3	880	9 32	c 1 v, v 2 d	10.35
» 3	880	10 1	b 3 v, v 2 c, f 3 v	10.13
» 3	880	10 9	b 2 v, v 2 c, f 1.5 v	10.05
» 3	880	10 39	b 2 v, v 3 c, f 2 v	10.03
» 3	880	11 15	b 1 v, f 2 v, durch Wolken	10.00
» 7	884	5 53	c > v > d	10.40
» 7	884	6 52	b 6 v, c 1 v, v 1 d, v 4.5 e	10.46
» 7	884	7 5	c 1.5 v, v 1 d, v 5 e	10.48
» 7	884	7 49	c 0 v, v 2 d	10.30
» 7	884	8 10	c 1 v, v 1.5 d	10.38
» 7	884	8 33	c 2 v, v 1 d, v 6 e	10 47
» 7	884	9 6	b 4 v, v 0 c, v 3 d	10.23
» 7	884	9 41	b 1 v, v 4 c, f 0.5 v	9.92
» 7	884	9 49	a 6 v, b 2 v, f 0 v	9.93
» 7	884	10 38	b > v > c	10.05
» 7	884	11 20	b 5 v, c 0 v, v 2 d	10.30
» 7	884	12 4	c 1 v, v 2 d, wolkig	10.35
» 9	886	6 16	c 2 v, v 0 d	10.50
» 9	886	7 48	c 1 v, v 2 d, v 4.5 e	10.45
» 9	886	8 17	c 1 v, v 1 d, v 6 e	10.43
» 9	886	8 24	c 2 v, v 2 d	10.40
» 9	886	8 42	v 0 c, v 3 d	10.25
» 9	886	8 48	b 4 v, v 1 c, v 3.5 d, f 3 v	10.19
» 9	886	8 56	b 4 v, v 2 c, f 3 v	10.17
» 9	886	9 5	b 1.5 v, v 3 c, f 0 v	9.95
» 9	886	9 12	b 1.5 v, v 3 c, f 1 v	9.98
» 9	886	9 52	b 2 v, v 2.5 c, f 1 v	10.02
» 9	886	10 43	b 3 v, v 1 c, f 3 v	10.17
» 13	890	13 32	c 1 v, v 0 d, v 5 e	10.50
» 13	890	13 47	c 1 v, v 0 d	10.45
» 13	890	14 41	c 2 v, d 1 v, v 6 e	10.53
» 20	897	8 44	c 1 v, v 1 d	10.40
» 20	897	10 16	v unsichtbar, < c, nebelig.	<10.3
» 20	897	10 21	c > v > d, Wolken	10.40
» 21	898	12 28	c 1 v, v 1 d	10.40
» 21	898	13 29	c 2 v, v 0.05 d	10.48
» 26	903	7 37	c 2 v, v 0 d, v 6 e	10.50
» 26	903	8 50	c 2 v, v 1 d	10.45
» 26	903	9 5	c 2 v, v 1 d	10.45
» 26	903	9 26	c 2 v, v 1 d	10.45
» 26	903	9 35	c 2 v, v 0 d	10.50
» 26	903	9 50	c 2.5 v, d 1 v	10.58
» 26	903	10 5	c 3 v, d 0 v	10.55
» 26	903	10 12	c 2 v, d 0 v	10.50
» 26	903	10 23	c 2 v, v 1 d	10.45
» 26	903	10 52	v 2.5 c, f 1 v	10.02
» 26	903	10 58	b > v > c, f 2 v	10.08
» 26	903	11 34	b 3 v, v 2 c, f 1.5 v	10.08
» 26	903	11 48	b 2 v, v 2 c, f 1 v	10.03
» 26	903	12 5	b 3 v, v 2 c, v 3 d, f 2 v	10.12
März 8	913	11 9	b 4 v, v 1 c, f 4 v	10.23

Datum	J. P.	M. Z. Hbg.	Schätzungen	Gr.
März 8	913	11^h25^m	b 4 v, v o c, v 2 d, f 4 v, wolkig	10^m28
» 10	915	7 20	c 2.5 v, d 1 v, v 5 e	10.58
» 10	915	8 40	c 1.5 v, v 1 d	10.42
» 10	915	8 50	v o c, v 2.5 d, wolkig	10.28
» 10	915	10 19	b 3 v, v 2 c	10.10
» 10	915	10 40	c o v, v 3 d, f 3 v	10.23
» 10	915	11 22	b 4 v, v o.5 c, v 3 d, f 3 v	10.21
» 10	915	12 44	c 1 v, v 2 d, f 4.5 v	10.35
» 10	915	13 30	c 1.5 v, v 1 d	10.42

Die Beobachtungen an den Abenden 1905 Jan. 26, Febr. 3, 7, 9, 26 und März 10 lassen erkennen, daß der Aufstieg zum Maximum außerordentlich rasch erfolgt. Es ist daher zur Ableitung eines genäherten Wertes der Periode als Ausgangsepoche der Moment benutzt worden, in welchem das Anwachsen der Helligkeit eben sicher wahrnehmbar wird. Ich habe hierfür den Zeitpunkt, in welchem RR Geminorum die Größe 10^m3 erreicht, angenommen und aus den 6 heliozentrischen Daten:

1905 Jan. $26^d\ 10^h\ 10^m$ M. Z. Gr. $= 2416\,872^d.424$
1905 Febr. 3 9 9 » » » $= 2416\,880.381$
1905 » 7 8 27 » » » $= 2416\,884.352$
1905 » 9 8 7 » » » $= 2416\,886.338$
1905 » 26 10 4 » » » $= 2416\,903.419$
1905 März 10 8 15 » » » $= 2416\,915.344$

die Periode $0^d\ 9^h\ 32^m.1 = 0^d.3973$ abgeleitet. An das sicher festgelegte heliozentrische Maximum 1905 Febr. $9^d\ 8^h\ 43^m$ M. Z. Gr. wurden sodann alle Beobachtungen der Jahre 1903 und 1904, die RR Gemin. hell ergaben, angeschlossen. Die folgenden Elemente bilden das Resultat dieser Kombinationen:

$$\text{Max: 1903 April } 18^d\ 8^h\ 56^m \text{ M. Z. Gr.} + 0^d\ 9^h\ 32^m\ 1^s.4 \cdot E$$
$$= 2416223^d.372 + 0^d.397238 \cdot E$$

Den zu ihrer Ableitung verwendeten Epochen werden dieselben folgendermaßen gerecht:

Maximum	M. Z. Gr. (hel)	J. P.	Ep.	B-R
1903 April 18	8^h11^m:	2416 223^d.341:	0	$-0^d.031$
1904 Jan. 10	8 4	2416 490.336	+ 672	+0.020
1904 Febr. 17	10 8:	2416 528.422:	+ 768	−0.029
1904 » 22	13 40	2416 533.569	+ 781	−0.046
1904 März 6	7 45	2416 546.323	+ 813	−0.003
1904 » 15	11 9	2416 555.465	+ 836	+0.002
1904 April 9	11 31	2416 580.480	+ 899	−0.009
1904 » 19	8 57	2416 590.373	+ 924	−0.047
1905 Jan. 23	7 20	2416 869.306	+1626	+0.025
1905 » 25	6 3	2416 871 252	+1631	−0.015
1905 » 26	11 2	2416 872.460	+1634	+0.001
1905 » 31	5 31	2416 877.230	+1646	+0.004
1905 Febr. 3	9 37	2416 880.401	+1654	−0.003
1905 » 7	9 10	2416 884.382	+1664	+0.006
1905 » 9	8 43	2416 886.363	+1669	+0.001
1905 » 26	10 22	2416 903.432	+1712	−0.011
1905 März 10	8 42	2416 915.363	+1742	+0.002

Zur Bestimmung einer Normalkurve sind nur die Ergebnisse des Jahres 1905 verwertet worden. Die 79 Einzelbeobachtungen, zu 26 Normalwerten vereinigt, lassen auf den folgenden Verlauf der Helligkeitsänderungen schließen:

Phase	Gr.	Kurve	Abweichung
$0^h\ 0^m$	$9^m.96$	$9^m.95$	$+0^m.01$
0 17	9.98	9.98	0.00
0 24	9.93	10.00	—0.07
0 39	10.05	10.03	+0.02
0 57	10.05	10.05	0.00
1 19	10.04	10.07	—0.03
1 29	10.23	10.19	+0.04
1 51	10.26	10.25	+0.01
2 48	10.30	10.32	—0.02
4 9	10.39	10.39	0.00
5 7	10.42	10.42	0.00
5 41	10.43	10.44	—0.01
5 55	10.44	10.45	—0.01
6 14	10.44	10.46	—0.02
6 52	10.46	10.47	—0.01
7 24	10.46	10.48	—0.02
7 37	10.44	10.48	—0.04
7 47	10.48	10.48	0.00
8 3	10.49	10.49	0.00
8 20	10.51	10.49	+0.02
8 31	10.43	10.46	—0.03
8 44	10.27	10.32	—0.05
8 56	10.28	10.21	+0.07
9 4	10.16	10.10	+0.06
9 11	10.05	10.05	0.00
9 21	9.97	9.96	+0.01

Das Maximum des Veränderlichen liegt bei $9^m.95$, das Minimum bei $10^m.49$; der Wert M-m umfaßt kaum $1^h\ 20^m$.

Die Lichtkurve (Tafel V) läßt keinen Zweifel darüber übrig, daß RR Geminorum dem sogen. „Antalgoltypus“ angehört. Der deutlich ausgeprägte Stillstand im absteigenden Aste erinnert aber so sehr an die analoge Phase bei δ Cephei, daß man versucht ist, hier nur einen speziellen Fall des nach dem letzteren Veränderlichen benannten Typus zu vermuten. Sollte sich auch bei den drei anderen Antalgolsternen die gleiche Analogie nachweisen lassen, so läge eigentlich kein Grund vor, diese Objekte in eine Sonderklasse einzureihen, deren Bezeichnung überdies geeignet ist, bei dem Uneingeweihten ganz falsche Vorstellungen von dem Lichtwechsel zu erwecken. Eine Konstanz des Minimallichtes hat sich nämlich bei keinem dieser Veränderlichen bisher nachweisen lassen. Das Licht fällt, wenn auch langsam, deutlich zu einem ausgesprochenen Minimum ab, so daß die in dem Namen zum Ausdruck gebrachte Umkehrung des Algoltypus den Tatsachen nicht entspricht.

Wie fast alle regelmäßig Veränderlichen, so zeichnet sich auch RR Gem. durch eine gänzlich unauffällige Färbung (etwa 1^c) aus.

Zusammenstellung der Resultate.

a) Elemente.

	Var.	Elemente M. Z. Greenwich M = Max., m = Min.	M — m	Größe M	Größe m	Farbe nach Osthoff
1	**Z Aurigae**	M = 2416 264^d + 112^{d}8 E	53	9^m3—9^m5	10^m0—10^m4	5°
2	**Z Gemin.**	— —	—	9.5:	11.8	—
3	**UU Cygni**	— —	—	9.2::	—	2
4	**U Lacertae**	— —	—	7.4:	9.5:	6.3
5	**X Androm.**	M = 2415 062^d + 342^{d}E	190:	8.8—9.2	< 12.8	5.3
6	**RR Androm.**	M = 2415 833 + 328 E	174	8.8—9.2	12.3od.<	4.0
7	**RR Persei**	M = 2399 331 + 372.6 E	180:	8.9	< 12.8	7.4
8	**Y Persei**	M = 2415 741 + 253.6 E	127	8—9	9.5—10.2	7.1
9	**RU Virginis**	M = 2413 314 + 440 E	156:	8.4	< 11	8.2
10	**W Coronae**	M = 2410 106 + 238 E [1]	115	7.8—8.5	< 12.2	4.0
11	**RT Aquilae**	M = 2411 546 + 329.5 E	128	8—9	12	6.5
12	**T Pegasi**	M = 2402 155 + 373.8 E [2]	—	8.4—9.5	< 11	4.1
13	**RS Pegasi**	M = 2416 279 + 436 E	—	8.8—9.5	< 12.5	—
14	**V Ursae mai.**	m = 2416 233^d + 202^{d}E	—	9.5	10.7	2:
15	**RT Ophiuchi**	M = 2415 347 + 426 E	—	10	< 12.5	3:
16	**RY Herculis**	M = 2415 080 + 222.3 E	100	8.5	< 12.8	2.5
17	**RX Lyrae**	M = 2413 751 + 247.7 E	—	11	< 14	1:
18	**RT Lyrae**	M = 2415 698 + 249.3 E	—	9—10	< 12.8	3.2
19	**Z Delphini**	M = 2398 539 + 303.4 E	—	8.7	< 12.0	2.7
20	**Y Delphini**	M = 2416 480 + 487 E	—	9—10	< 12.5	2:
21	**RT Pegasi**	M = 2416 082 + 214.6 E	—	10	< 12.5	1:
22	**Y Pegasi**	M = 2415 324 + 203.3 E	—	9.7	< 12.5	2.2
23	**RR Cassiop.**	M = 2415 345 + 307 E	158:	9.6	< 12.8	1.6
24	**RT Persei**	m = 2416 741^{d}24514 + o^{d}84943 E	0.0757	9.46	10.5	2
25	**U Sagittae**	m = 2415 690.269 + 3.380674E [3]	—	6.7	8.7:	0:
26	**W Delphini**	m = 2413 564.571 + 4.8064 E [4]	0.29 [4]	9.3	11.2	3:
27	**RR Gemin.**	M = 2416 223^{d}372 + o^{d}397238E	0.0556	9.94	10.47	1:

b) Lichtwechsel.

1. **Z Aurigae.** Wahrscheinlich Miratypus, zu gewissen Zeiten irregulär. Die flachen Maxima wenig, die spitzen Minima gut ausgeprägt.
2. **Z Geminorum.** Typus noch unsicher. Die Periode umfaßt offenbar mehrere Jahre. Während des langen Minimums scheint der Stern nahezu konstant zu sein.
3. **UU Cygni.** Typus noch unsicher, Veränderlichkeit zur Zeit nicht nachweisbar.
4. **U Lacertae.** Völlig irregulärer Lichtwechsel.

---

5. **X Andromedae.** Miratypus. Maxima hügelförmig, schlecht definiert. Dauer des Auf- und Abstiegs veränderlich.
6. **RR Andromedae.** Miratypus. Maxima von kurzer Dauer, Minima dagegen sehr ausgedehnt und wahrscheinlich ohne Helligkeitsschwankungen. Auf- und Abstieg fast geradlinig.

---

[1]) nach PICKERING (A. N. 161.265)
[2]) » CHANDLER (A. J. 24.7)
[3]) » EBELL (A. N. 158.31)
[4]) » PICKERING (A. J. 16.159)

7. **RR Persei.** Miratypus. Maxima deutlich ausgeprägt. Beim Auf- und Abstieg Stillstände wahrnehmbar.
8. **Y Persei.** Miratypus. Maxima hügel-, Minima muldenförmig. Deutlicher Stillstand im aufsteigenden Ast, in der Nähe des Minimums sekundäre Schwankungen.
9. **RU Virginis.** Miratypus. Maxima hügel-, Minima muldenförmig, wenig ausgeprägt. Elemente vielleicht noch etwas unsicher.
10. **W Coronae.** Wahrscheinlich Miratypus. Maxima deutlich gipfelförmig. Minima voraussichtlich gleichfalls gut definiert. Dauer der Periode nicht konstant. Die mitgeteilten Elemente ließen 1904 übrig: B-R $= -10^d$.
11. **RT Aquilae.** Miratypus. Maxima von kurzer, Minima von langer Dauer. Periode nicht konstant. Die Elemente gaben für 1904: B-R $= -50^d$.
12. **T Pegasi.** Wahrscheinlich Miratypus. Maxima gipfelförmig, gut definiert, Minima sehr ausgedehnt. Im Auf- und Abstieg Stillstände des öfteren wahrnehmbar wie bei RR Persei. Periode schwankt zwischen 360 und 393 Tagen. Die Elemente gaben für 1904: B-R $= +32^d$.
13. **RS Pegasi.** Miratypus. Aufstieg rasch, Abstieg in der Regel langsam, von auffälligen sekundären Lichtschwankungen unterbrochen. Kurve von Epoche zu Epoche von sehr wechselndem Aussehen. Farbenwechsel wahrscheinlich.

---

14. **V Ursae mai.** Typus noch unsicher. Maxima sehr ausgedehnt, meist ohne wahrnehmbare Helligkeitsänderungen. Minima bald spitz zulaufend, bald flach und muldenförmig.
15. **RT Ophiuchi.** Aufstieg rasch, Abstieg langsam, von kurzem Stillstand unterbrochen. Maxima gut definiert.
16. **RY Herculis.** Der Lichtwechsel scheint sehr regelmäßig zu verlaufen. Er ist am stärksten vor und nach dem Minimum, am geringsten zur Zeit des Maximums. Auf- und Abstieg nahezu gleich schnell.
17. **RX Lyrae.** Lichtwechsel regelmäßig, mit gut bestimmbarem Maximum. Aufstieg sehr rasch, Abstieg langsamer mit angedeuteter Einbuchtung.
18. **RT Lyrae.** Lichtwechsel demjenigen von RX Lyrae ähnlich. Im aufsteigenden Ast deutlicher Stillstand bemerkbar.
19. **Z Delphini.** Rascher Aufstieg, langsamer Abstieg mit angedeutetem Stillstand im sinkenden Ast. Maximum gut definiert.
20. **Y Delphini.** Aufstieg schneller als Abstieg. Maximum wohl ähnlich wie beim vorhergehenden Variabeln.
21. **RT Pegasi.** Der Lichtwechsel scheint regelmäßig zu sein. Aufstieg rascher als Abstieg, Kurve im übrigen wohl ähnlich wie bei RY Herculis.
22. **Y Pegasi.** Lichtwechsel sehr regelmäßig. Typus der Kurve wie beim vorhergehenden Stern.
23. **RR Cassiopeiae.** Maxima ausgedehnt, von sekundären Schwankungen begleitet. Minima wahrscheinlich von kurzer Dauer.

---

24. **RT Persei.** Algoltypus. Kurve symmetrisch, spitz zulaufend.
25. **U Sagittae.** Algoltypus.
26. **W Delphini.** Algoltypus. Kurve im großen und ganzen symmetrisch; im Minimum längere Konstanz des Lichtes. Dauer der Periode wahrscheinlich nicht konstant. B-R für 1904 war $-3^h.6$.

---

27. **RR Geminorum.** Antalgol- bezw. δ Cephei-Typus.

Anhang.

1. Netz für Spezialkarten veränderlicher Sterne.

$1' = 3$ mm

1^m (am Äquator) $= 45$ mm

δ	1^m	10^s	δ	1^m	10^s	δ	1^m	10^s
0°	45.0 mm	7.5 mm	30°	39.0 mm	6.5 mm	60°	22.5 mm	3.8 mm
1	45.0	7.5	31	38.6	6.4	61	21.8	3.6
2	45.0	7.5	32	38.2	6.4	62	21.1	3.5
3	44.9	7.5	33	37.7	6.3	63	20.4	3.4
4	44.8	7.5	34	37.3	6.2	64	19.7	3.3
5	44.8	7.5	35	36.9	6.1	65	19.0	3.2
6	44.6	7.4	36	36.4	6.1	66	18.3	3.1
7	44.5	7.4	37	35.9	6.0	67	17.6	2.9
8	44.5	7.4	38	35.5	5.9	68	16.9	2.8
9	44.4	7.4	39	35.0	5.8	69	16.1	2.7
10	44.3	7.4	40	34.5	5.7	70	15.4	2.6
11	44.2	7.4	41	34.0	5.7	71	14.6	2.4
12	44.0	7.3	42	33.4	5.6	72	13.9	2.3
13	43.8	7.3	43	32.9	5.5	73	13.1	2.2
14	43.7	7.3	44	32.4	5.4	74	12.4	2.1
15	43.5	7.2	45	31.8	5.3	75	11.6	1.9
16	43.2	7.2	46	31.3	5.2	76	10.9	1.8
17	43.0	7.2	47	30.7	5.1	77	10.1	1.7
18	42.8	7.1	48	30.1	5.0	78	9.4	1.6
19	42.5	7.1	49	29.5	4.9	79	8.6	1.4
20	42.3	7.0	50	28.9	4.8	80	7.8	1.3
21	42.0	7.0	51	28.3	4.7	81	7.0	1.2
22	41.7	7.0	52	27.7	4.6	82	6.3	1.0
23	41.4	6.9	53	27.1	4.5	83	5.5	0.9
24	41.1	6.9	54	26.5	4.4	84	4.7	0.8
25	40.8	6.8	55	25.8	4.3	85	3.9	0.7
26	40.4	6.7	56	25.2	4.2	86	3.1	0.5
27	40.1	6.7	57	24.5	4.1	87	2.3	0.4
28	39.7	6.6	58	23.8	4.0	88	1.6	0.3
29	39.4	6.6	59	23.2	3.9	89	0.8	0.1

2. Tafel zur Umwandlung der Farbenskala von Osthoff (O) in diejenige von Chandler (Ch) und umgekehrt.

O.	Ch.	Ch.	O.
0°	0?0	0°	0?0
1	1.0	1	1.0
2	1.4	2	4.0
3	1.7	3	6.4
4	2.0	4	7.9
5	2.4	5	8.9
6	2.8	6	9.7
7	3.4	7	10.4
8	4.1	8	11.0
9	5.1	9	11.5
10	6.4	10	12.0

3. Julianische

a) Anzahl der am Mittag des 1. Januar der Jahre 1800 bis 2000 seit Anfang der Periode verflossenen Tage.

Jahr nach Chr.	Jul. Per.	Jahr nach Chr.	Jul. Per.	Jahr nach Chr.	Jul. Per.	Jahr nach Chr.	Jul. Per.
1800	2378497	1850	2396759	1900	2415021	1950	2433283
01	78862	51	97124	01	15386	51	33648
02	79227	52*	97489*	02	15751	52*	34013*
03	79592	53	97855	03	16116	53	34379
04*	79957*	55	98220	04*	16481*	54	34744
05	80323	54	98585	05	16847	55	35109
06	80688	56 *	98950*	06	17212	56*	35474*
07	81053	57	99316	07	17577	57	35840
08*	81418*	58	99681	08*	17942*	58	36205
09	81784	59	2400046	09	18308	59	36570
1810	2382149	1860*	2400411*	1910	2418673	1960*	2436935*
11	82514	61	00777	11	19038	61	37301
12*	82879*	62	01142	12*	19403*	62	37666
13	83245	63	01507	13	19769	63	38031
14	83610	64*	01872*	14	20134	64*	38396*
15	83975	65	02238	15	20499	65	38762
16*	84340*	66	02603	16*	20864*	66	39127
17	84706	67	02968	17	21230	67	39492
18	85071	68*	03333*	18	21595	68*	39857*
19	85436	69	03699	19	21960	69	40223
1820*	2385801*	1870	2404064	1920*	2422325*	1970	2440588
21	86167	71	04429	21	22691	71	40953
22	86532	72*	04794*	22	23056	72*	41318*
23	86897	73	05160	23	23421	73	41684
24*	87262*	74	05525	24*	23786*	74	42049
25	87628	75	05890	25	24152	75	42414
26	87993	76*	06255*	26	24517	76*	42779*
27	88358	77	06621	27	24882	77	43145
28*	88723*	78	06986	28*	25247*	78	43510
29	89089	79	07351	29	25613	79	43875
1830	2389454	1880*	2407716*	1930	2425978	1980*	2444240*
31	89819	81	08082	31	26343	81	44606
32*	90184*	82	08447	32*	26708*	82	44971
33	90550	83	08812	33	27074	83	45336
34	90915	84*	09177*	34	27439	84*	45701*
35	91280	85	09543	35	27804	85	46067
36*	91645*	86	09908	36*	28169*	86	46432
37	92011	87	10273	37	28535	87	47797
38	92376	88*	10638*	38	28900	88*	47162*
39	92741	89	11004	39	29265	89	47528
1840*	2393106*	1890	2411369	1940*	2429630*	1990	2447893
41	93472	91	11734	41	29996	91	48258
42	93837	92*	12099*	42	30361	92*	48623*
43	94202	93	12465	43	30726	93	48989
44*	94567*	94	12830	44*	31091*	94	49354
45	94933	95	13195	45	31457	95	49719
46	95298	96*	13560*	46	31822	96*	50084*
47	95663	97	13926	47	32187	97	50450
48*	96028 *	98	14291	48*	32552*	98	50815
49	96394	99	14656	49	32918	99	51180
1850	2396759	1900	2415021	1950	2433283	2000*	2451545*

Periode.

b) Anzahl der am Mittag eines jeden Jahrestages (Gemeinjahr) seit dem Mittag des 1. Januar verflossenen Tage.

Monatstag	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Monatstag
1	0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	1
2	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335	2
3	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336	3
4	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337	4
5	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338	5
6	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339	6
7	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340	7
8	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341	8
9	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342	9
10	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343	10
11	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344	11
12	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345	12
13	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346	13
14	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347	14
15	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348	15
16	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349	16
17	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350	17
18	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351	18
19	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352	19
20	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353	20
21	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354	21
22	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355	22
23	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356	23
24	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357	24
25	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358	25
26	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359	26
27	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360	27
28	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361	28
29	28		87	118	148	179	209	240	271	301	332	362	29
30	29		88	119	149	180	210	241	272	302	333	363	30
31	30		89		150		211	242		303		364	31

Die Julianische Periode für ein beliebiges Datum ergibt sich hiernach durch Addition der für das Beobachtungsjahr und den Jahrestag in Tafel a) bezw. b) gegebenen Beträge. Bei Schaltjahren, die durch ein Sternchen kenntlich gemacht sind, ist darauf zu achten, daß die Ordnungszahl des 1. März (59) dann dem 29. Februar zukommt, und daß daher alle nach dem 29. Februar eines solchen Jahres nach obiger Tafel in Julianische Periode umgewandelten Daten um eine Einheit erhöht werden müssen.

4. Umwandlung von Stunden, Minuten und Sekunden in Dezimalteile des Tages.

h	d	m	d	m	d	m	d
1	0.041667	1	0.000694	25	0.017361	49	0.034028
2	0.083333	2	0.001389	26	0.018055	50	0.034722
3	0.125000	3	0.002083	27	0.018750	51	0.035417
4	0.166667	4	0.002778	28	0.019444	52	0.036111
5	0.208333	5	0.003472	29	0.020139	53	0.036806
6	0.250000	6	0.004167	30	0.020833	54	0.037500
7	0.291667	7	0.004861	31	0.021528	55	0.038194
8	0.333333	8	0.005556	32	0.022222	56	0.038889
9	0.375000	9	0.006250	33	0.022917	57	0.039583
10	0.416667	10	0.006944	34	0.023611	58	0.040278
11	0.458333	11	0.007639	35	0.024306	59	0.040972
12	0.500000	12	0.008333	36	0.025000	60	0.041667
13	0.541667	13	0.009028	37	0.025694		
14	0.583333	14	0.009722	38	0.026389		
15	0.625000	15	0.010417	39	0.027083		
16	0.666667	16	0.011111	40	0.027778		
17	0.708333	17	0.011805	41	0.028472		
18	0.750000	18	0.012500	42	0.029167		
19	0.791667	19	0.013194	43	0.029861		
20	0.833333	20	0.013889	44	0.030556		
21	0.875000	21	0.014583	45	0.031250		
22	0.916667	22	0.015278	46	0.031944		
23	0.958333	23	0.015972	47	0.032639		
24	1.000000	24	0.016667	48	0.033333		

s	d
10	0.000116
20	0.000231
30	0.000347
40	0.000463
50	0.000579
60	0.000694

5. Tafel zur Reduktion der Beobachtungszeit auf die Sonne.

Heliozentr. Zeit = Geozentr. Zeit $- 497^s.8 \cdot R \cos\beta \cos(\odot - \lambda)$.

Datum	⊙	log 497.8 R	Datum	⊙	log 497.8 R
Jan. 0	280°10′	2.6897	Juli 9	107°15′	2.7042
» 10	290 21	2.6898	» 19	116 48	2.7040
» 20	300 32	2.6901	» 29	126 21	2.7036
» 30	310 42	2.6907	Aug. 8	135 56	2.7030
Febr. 9	320 50	2.6914	» 18	145 32	2.7022
» 19	330 55	2.6922	» 28	155 11	2.7013
März 1	340 59	2.6933	Sept. 7	164 52	2.7002
» 11	350 59	2.6944	» 17	174 36	2.6990
» 21	0 55	2.6956	» 27	184 24	2.6978
» 31	10 49	2.6969	Okt. 7	194 15	2.6965
April 10	20 39	2.6981	» 17	204 9	2.6953
» 20	30 26	2.6993	» 27	214 7	2.6941
» 30	40 9	2.7005	Nov. 6	224 8	2.6930
Mai 10	49 50	2.7015	» 16	234 12	2.6920
» 20	59 28	2.7024	» 26	244 19	2.6911
» 30	69 4	2.7032	Dez. 6	254 27	2.6905
Juni 9	78 38	2.7037	» 16	264 37	2.6900
» 19	88 11	2.7041	» 26	274 49	2.6898
» 29	97 43	2.7043			

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Zusätze.

S. 14. **Z Geminorum.** Nach der ausführlichen Mitteilung von J. A. PARKHURST (A. J. 24.200) ist der Stern seit Oktober 1900 auch auf der Yerkes-Sternwarte photometrisch-visuell und photographisch verfolgt worden. Die Beobachtungen ergaben übereinstimmend mit den S. 14 gemachten Angaben seit Beginn der Reihe keine merkliche Lichtänderung.

S. 16. **U Lacertae.** Die soeben erschienene Beobachtungsreihe von BACKHOUSE, die von 1896 bis Ende 1904 reicht (Sunderl. Publ. 3.115), ergiebt für die recht unregelmäßigen Lichtänderungen eine ungefähre Periode von 659^d. Die beiden Bonner Schätzungen, die U Lacertae sehr schwach ($9^m.5$) ergeben (S. Z. 1857 Sept. 15 und R. Z. 1859 Juli 18), liegen 671^d auseinander und gehören offenbar zwei aufeinanderfolgenden Epochen kleinsten Lichtes an. Die Bemerkung S. 67 ist dementsprechend zu modifizieren.

S. 19. **RR Andromedae.** Zu dem Abschnitt »Literatur« finde ich noch zwei Notizen: HARTWIG (A. N. 156.374) und ESCH (A. N. 160.335).

S. 26. **RU Virginis.** In der Kolumne »Max. und Min.« sind einzuschalten: Min. $< 10^m.5$ 1902 Febr. 15: und Min. $11^m.8$: 1903 Febr. 9::

S. 31. **RT Aquilae.** Das Maximum 1905 trat wieder entsprechend der Voraussage fast 2 Monate früher ein, als es die Elemente erfordern.

S. 33. **RS Pegasi.** Unter »Literatur« wäre nachzutragen: DEICHMÜLLER (A. N. 159.131). — Betreffs des Lichtwechsels ist zu bemerken, daß der Aufstieg im September 1905 wieder sehr rasch unter auffälliger Abnahme der Farbentiefe stattfand.

S. 39. **RT Ophiuchi.** Eine stärkere Aufhellung im Juli 1905 hat die Farbe deutlicher erkennen lassen. Dieselbe ist etwas tiefer, vielleicht $4—5^c$; der Veränderliche gehört wohl sicher dem Miratypus an.

S. 57. **RT Persei.** Die angenommene Periode ist nach neueren Beobachtungen (August 1905) jedenfalls nicht kürzer und höchstens um $2—3^s$ fehlerhaft.

S. 58 und 59. **U Sagittae.** Der Vergleichstern m von 1904 Okt. 11 ist nach einer nochmaligen Revision am Himmel nicht sicher verbürgt. Der Mittelwert Okt. 11 bleibt nach Ausschaltung der Schätzung gegen m ungeändert. — Das Ausgangsminimum (S. 59 und 67) ist zwecks besserer Darstellung der Epochen um 10^m gegenüber A. N. 158.31 zurückdatiert.

S. 61. **W Delphini.** Ende Sept. 1905 betrug B-R gegenüber den mitgeteilten Elementen bereits mehr als 4^h. HARTWIG's Ephemeriden für 1905 (V. J. S. 39.295) sind nicht, wie in der Einleitung (V. J. S. 39.253) angegeben, mit einer Korr. von $—6^h$, sondern mit ca. $—5^h\ 11^m$ gerechnet. Dementsprechend muß B-R für 1905 Jan. 20 (S. 61 Z. 9 v. u.) lauten: $—3^h\ 16^m$ statt $—4^h\ 5^m$.

S. 65. **RR Geminorum.** Ein 1905 Sept. 26 beobachtetes Maximum (Ep. 2246) ergab B-R $= + 0^d.026$. Die Periode scheint danach $3—4^s$ größer zu sein.

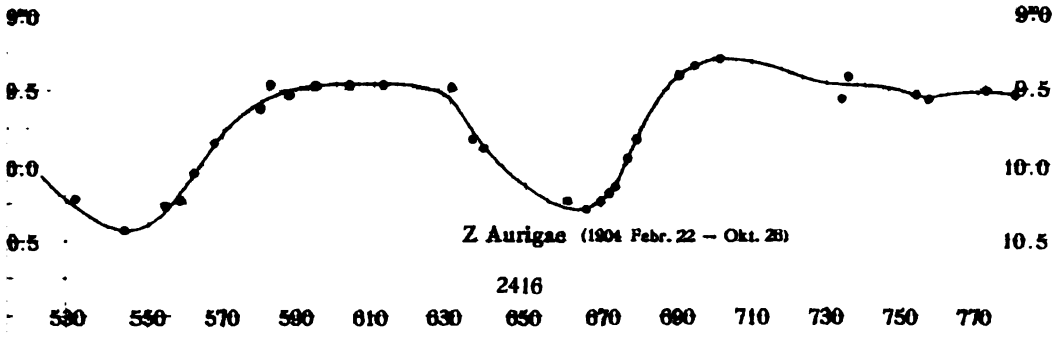
Berichtigungen.

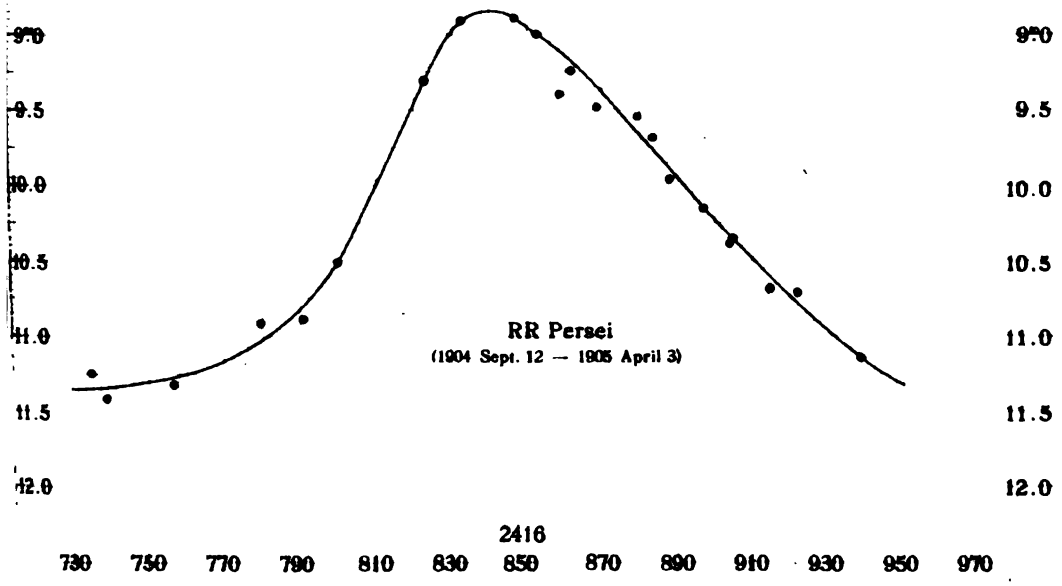
S. 59. Z. 15 und 16 v. u: hinter der Periode ist E ausgefallen.

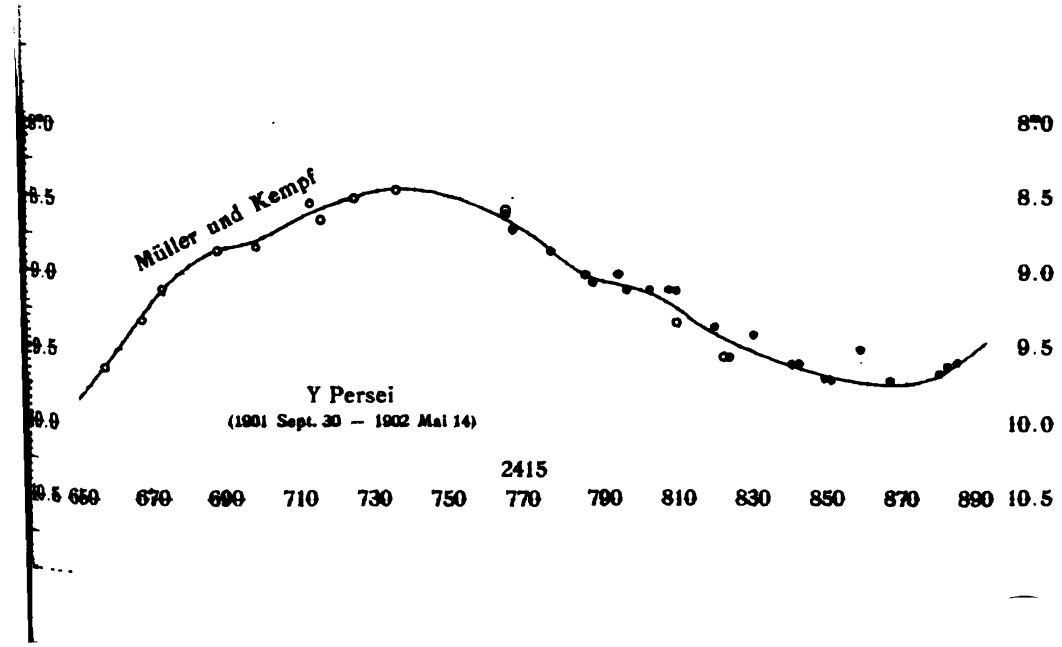
S. 59. Z. 2 » 3 » »: in der 2. Kolumne soll bei M. Z. Gr. (hel) :: statt : stehen.

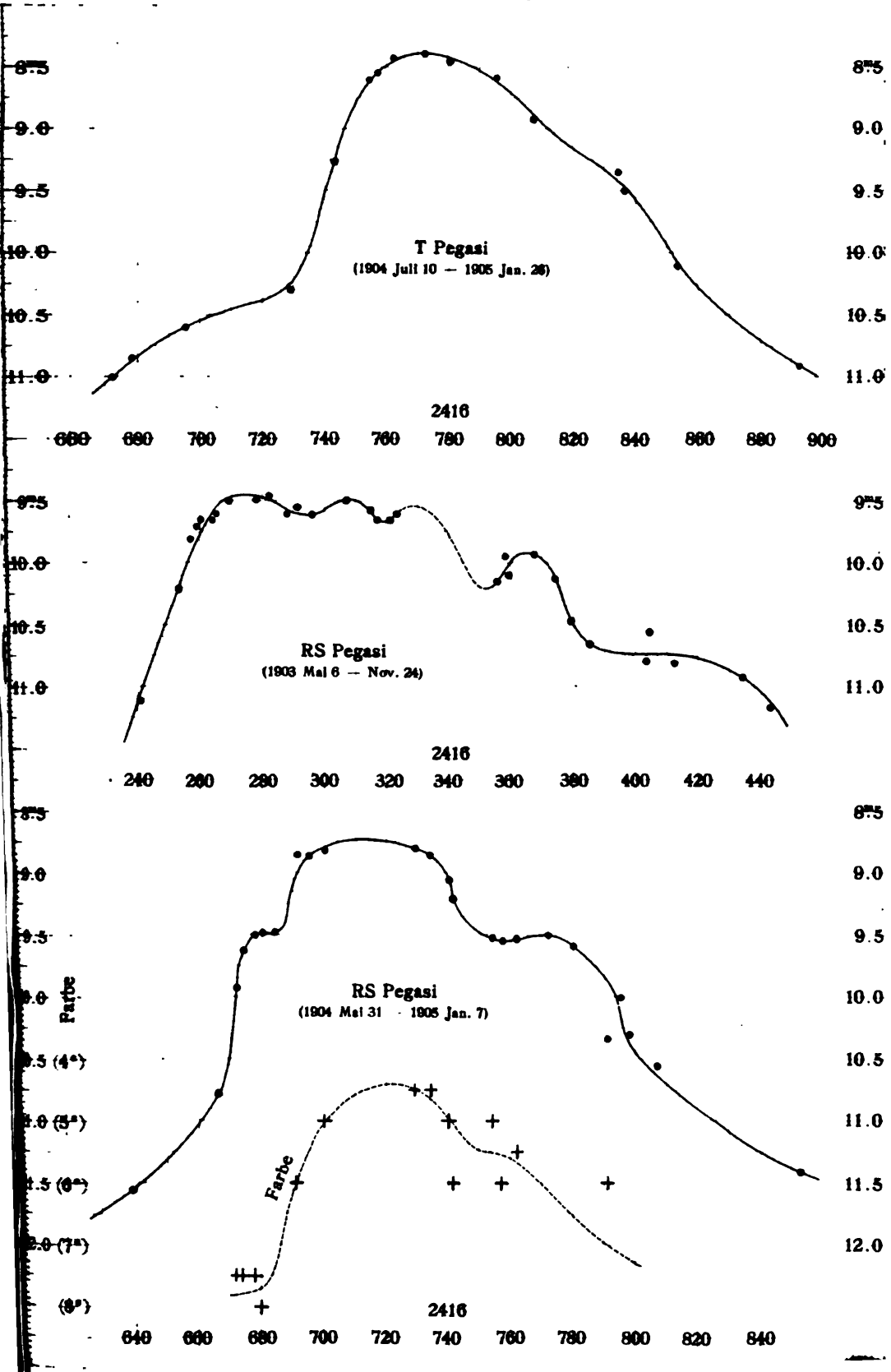
S. 67. Bei a) Elemente soll stehen:

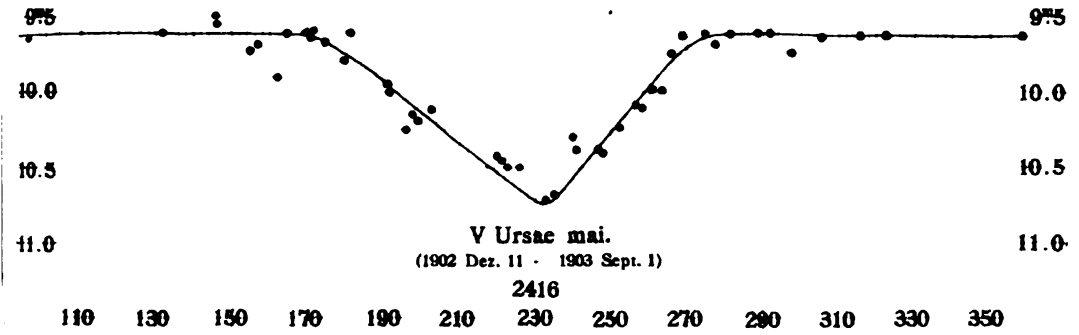
bei Stern 5:	M — m =	--	statt	190:	bei Stern 17:	Farbe	=	2	statt	1
» » 11:	M — m =	128:	»	128	» » 23:	Farbe	=	1.4	»	1.6
» » 12:	Farbe =	4.2	»	4.1	» » 27:	M	=	9.95	»	9.94
» » 17:	M =	2413756	»	2413751	» » 27:	m	=	10.49	»	10.47

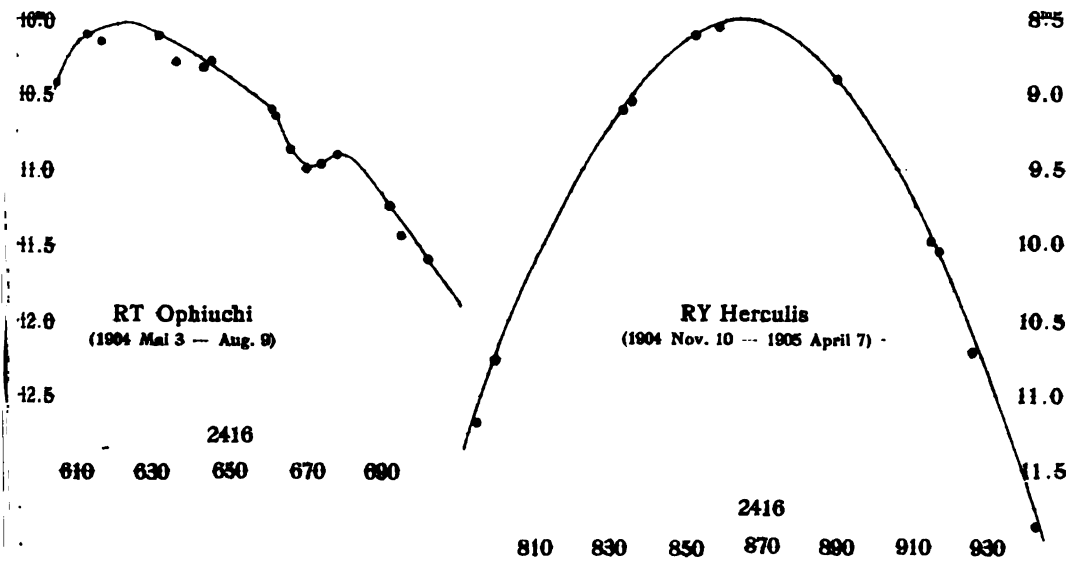

Z Aurigae (1904 Febr. 22 — Okt. 28)
2416
530 550 570 590 610 630 650 670 690 710 730 750 770

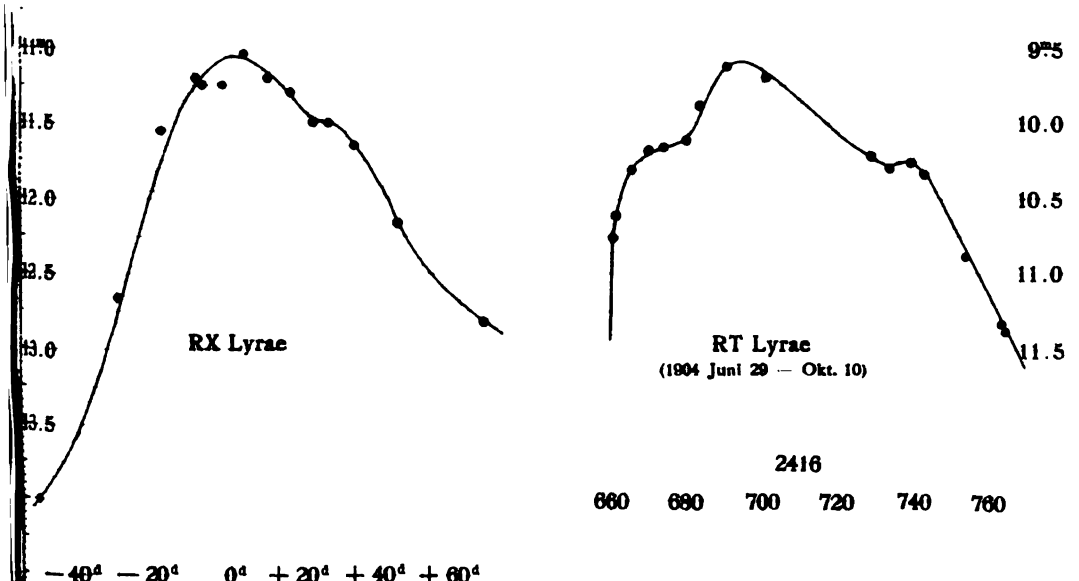

RR Persei
(1904 Sept. 12 — 1905 April 3)
2416
730 750 770 790 810 830 850 870 890 910 930 950 970

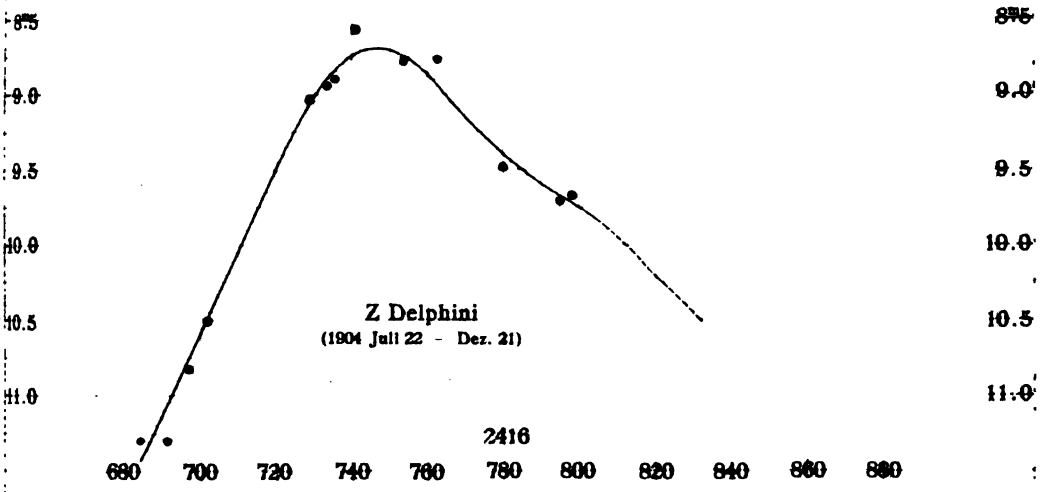

Müller und Kempf
Y Persei
(1901 Sept. 30 — 1902 Mai 14)
2415
650 670 690 710 730 750 770 790 810 830 850 870 890

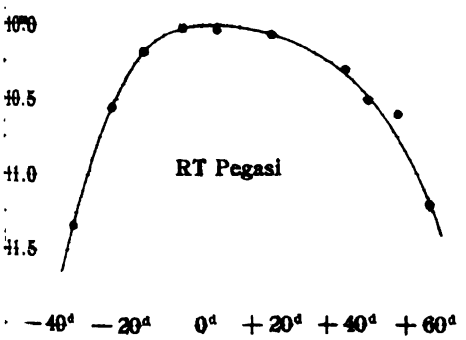

T Pegasi
(1904 Juli 10 — 1905 Jan. 26)
2416
RS Pegasi
(1903 Mai 6 — Nov. 24)
2416
RS Pegasi
(1904 Mai 31 — 1905 Jan. 7)
Farbe
Farbe
2416

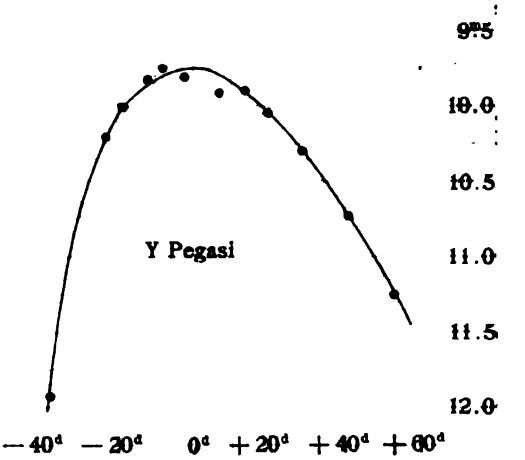

9.5
10.0
10.5
11.0
V Ursae mai.
(1902 Dez. 11 - 1903 Sept. 1)
2416
110 130 150 170 190 210 230 250 270 290 310 330 350

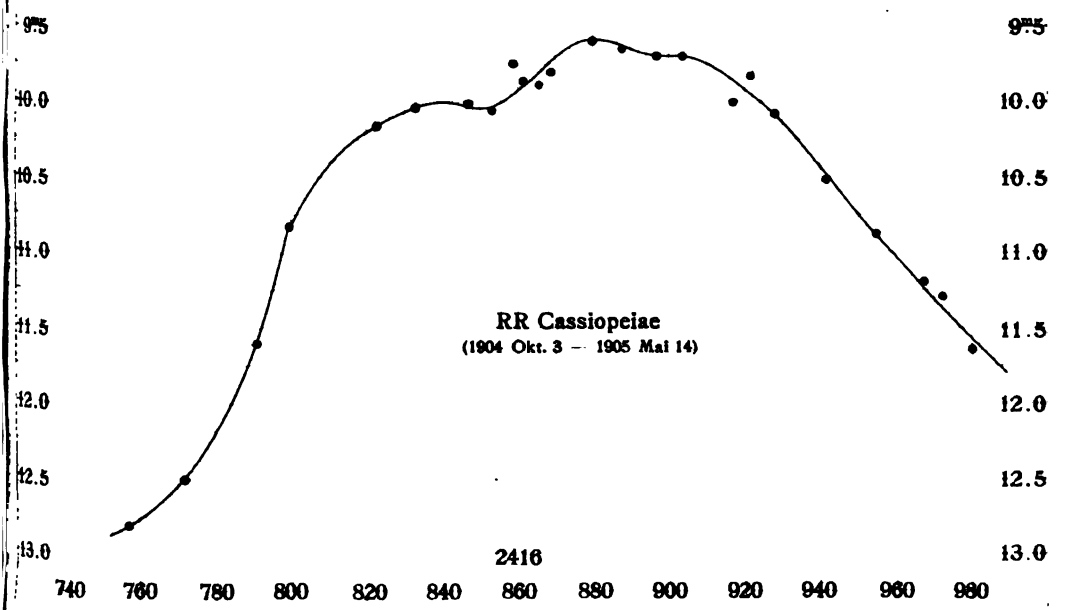

10.0
10.5
11.0
11.5
12.0
12.5
RT Ophiuchi
(1904 Mai 3 — Aug. 9)
2416
610 630 650 670 690
8.5
9.0
9.5
10.0
10.5
11.0
11.5
RY Herculis
(1904 Nov. 10 — 1905 April 7)
2416
810 830 850 870 890 910 930

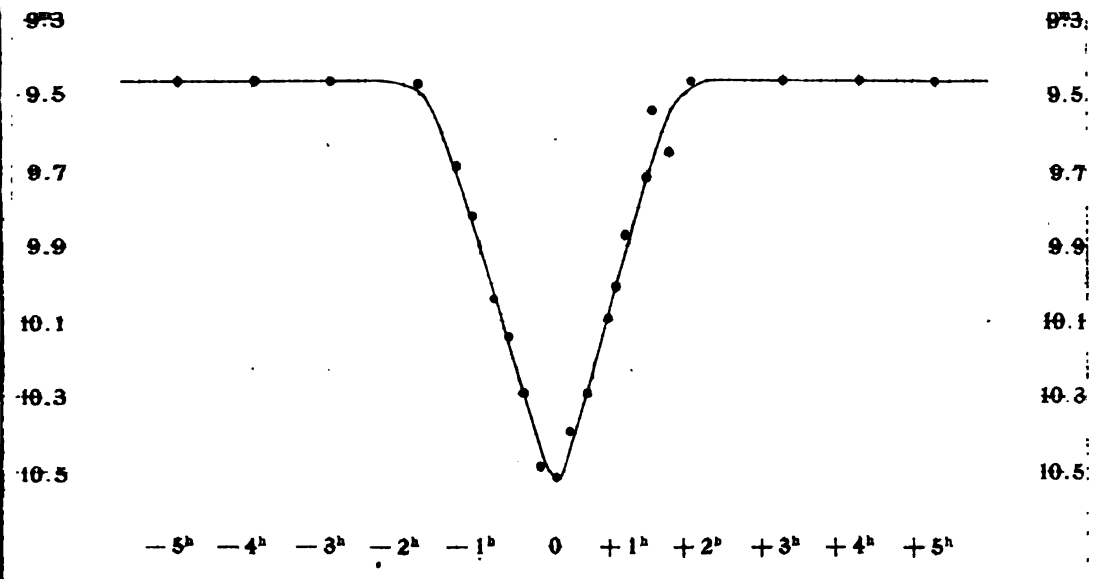

11.5
11.5
12.0
12.5
13.0
13.5
RX Lyrae
9.5
10.0
10.5
11.0
11.5
RT Lyrae
(1904 Juni 29 — Okt. 10)
2416
660 680 700 720 740 760
−40d −20d 0d +20d +40d +60d


Z Delphini
(1904 Juli 22 – Dez. 21)
2416
680 700 720 740 760 780 800 820 840 860 880
8.5 9.0 9.5 10.0 10.5 11.0

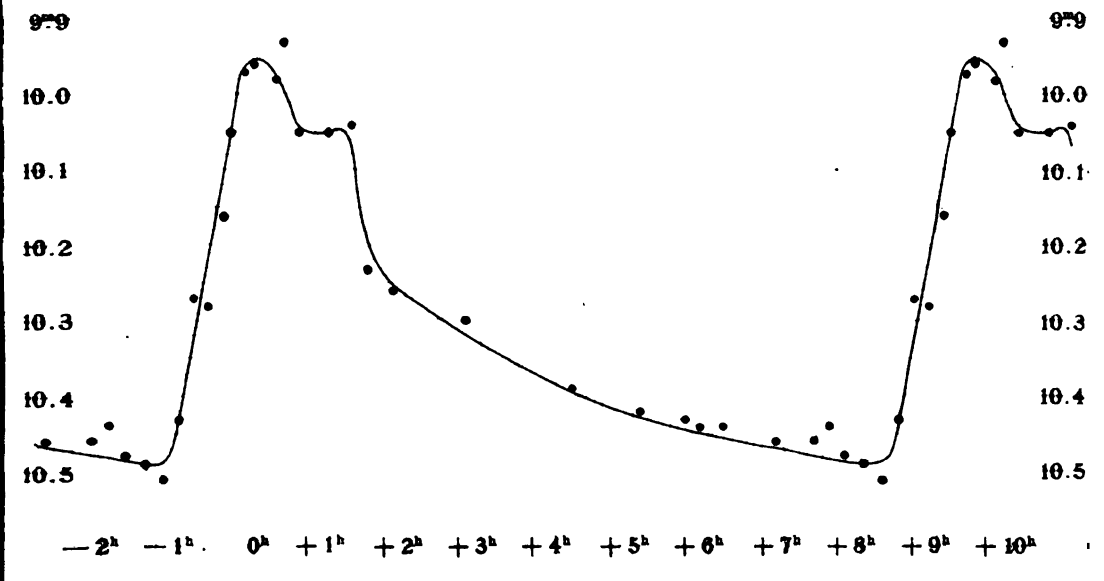

RT Pegasi
−40d −20d 0d +20d +40d +60d
10.0 10.5 11.0 11.5


Y Pegasi
−40d −20d 0d +20d +40d +60d
9.5 10.0 10.5 11.0 11.5 12.0


RR Cassiopeiae
(1904 Okt. 3 – 1905 Mai 14)
2416
740 760 780 800 820 840 860 880 900 920 940 960 980
9.5 10.0 10.5 11.0 11.5 12.0 12.5 13.0



RT Persei



RR Geminorum

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY
BERKELEY

QB4
H25M5
Astron. Lib.
528

Return to desk from which borrowed.
This book is DUE on the last date stamped below.

DEC 16 1953

ASTRONOMY LIBRARY

LD 21-100m-7,'52(A2528s16)476